Simulado 5 – Prova II

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Exame Nacional do Ensino Médio

2021

ESTA PROVA SOMENTE PODERÁ SER APLICADA A PARTIR DO DIA 21/08/2021, ÀS 13H00*.

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTES

1 Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:

a. as questões de número 91 a 135 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;

b. as questões de número 136 a 180 são relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.

2 Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.

3 Escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.

4 Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.

5 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras A, B, C, D e E. Apenas uma responde corretamente à questão.

6 Use o código presente nesta capa para preencher o campo correspondente no CARTÃO-RESPOSTA.

7 Com seu RA (Registro Acadêmico), preencha o campo correspondente ao código do aluno. Se o seu RA não apresentar 7 dígitos, preencha os primeiros espaços e deixe os demais em branco.

8 No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço destinado à opção escolhida para a resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.

9 O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.

10 Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.

11 Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.

12 Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de provas nos últimos 30 minutos que antecedem o término das provas.

13 Você será excluído do Exame, a qualquer tempo, no caso de:

a. prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;

b. agir com incorreção ou descortesia para com qualquer participante ou pessoa envolvida no processo de aplicação das provas;

c. perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;

d. se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;

e. portar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação durante a realização do Exame;

f. utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;

g. utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;

h. se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e / ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.

*de acordo com o horário de Brasília

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

As polias são dispositivos usados para reduzir a fricção de uma corda submetida a uma carga, permitindo assim que cargas mais pesadas possam ser erguidas ou abaixadas. Existem diversos modelos, cada qual com a sua finalidade, mas sempre devem ser respeitadas as cargas de trabalho de cada equipamento, que são dimensionadas visando a segurança dos profissionais. Considere as informações técnicas das polias simples apresentadas no quadro.

Polia	Diâmetro interno da polia (mm)	Peso (g)	Carga de trabalho
1	49	415	1,5 kN; 0,75 kN; 0,75 kN
2	49	621	1,2 kN; 0,6 kN; 0,6 kN
3	27	181	1,0 kN; 0,5 kN; 0,5 kN
4	27	261	0,8 kN; 0,4 kN; 0,4 kN
5	27	172	0,7 kN; 0,35 kN; 0,35 kN

Qual a polia mais adequada para ser usada em casos de resgate com uso para duas pessoas de 70 kg?

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

QUESTÃO 92

As vidrarias são itens imprescindíveis para a realização de análises físico-químicas e microbiológicas em laboratório e, por isso, devem estar sempre limpas para que os resultados não sofram interferências. Na maioria dos casos, basta o uso de uma escova e o enxague com água deionizada. No entanto, algumas vidrarias como a bureta e a pipeta requerem um esforço maior para a remoção da sujidade, como o uso de alguns solventes orgânicos voláteis, como a propanona, que também auxiliam na evaporação da água residual da vidraria recém-lavada.

Disponível em: <www.splabor.com.br>. Acesso em: 16 jun. 2021 (Adaptação).

O composto orgânico citado e que facilita a evaporação da água residual apresenta a função

A) fenol.
B) álcool.
C) cetona.
D) aldeído.
E) ácido carboxílico.

QUESTÃO 93

Na raça de cachorros Chow-Chow, as cores preta e marrom são determinadas pela deposição do pigmento eumelanina nos melanócitos, células que se localizam nos folículos pilosos da pele dos cães. O gene B determina a produção da eumelanina preta e o seu alelo b, a cor marrom. Esse gene está sujeito à ação do gene D, cujo alelo recessivo d determina a pelagem cinza em cães de genótipo B_ e pelagem marrom-clara em cães de genótipo bb.

Qual a probabilidade de nascimento de um filhote marrom do cruzamento de um Chow-Chow preto duplo-heterozigoto com outro marrom-claro?

A) 0%
B) 25%
C) 50%
D) 75%
E) 100%

QUESTÃO 94

Por muito tempo acreditou-se que a Terra estava estática, tendo essa ideia prevalecido devido às argumentações de filósofos antigos. Segundo eles, caso a Terra apresentasse movimento de rotação, todos os corpos não presos à Terra seriam projetados para longe, e esse movimento obrigaria os corpos não presos, ou temporariamente desligados, como as nuvens e os pássaros, a ficarem para trás.

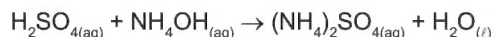
NETO, M. P. *As Provas dos Movimentos da Terra no Ensino de Astronomia*. In: ATAS DO IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia.

Qual princípio da física clássica contrapõe o argumento proposto?

A) Inércia.
B) Ação e reação.
C) Atração gravitacional.
D) Conservação de energia.
E) Fundamental da dinâmica.

QUESTÃO 95

A reação de neutralização total do ácido sulfúrico (H_2SO_4) com hidróxido de amônio (NH_4OH) deve ser realizada com bastante cuidado e atenção, pois, se realizada de maneira inadequada, pode causar queimaduras na pele e nos olhos de quem manuseia esses reagentes. A equação não balanceada está representada a seguir:

$$H_2SO_{4(aq)} + NH_4OH_{(aq)} \rightarrow (NH_4)_2SO_{4(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

Considere os dados de entalpia de formação para cada uma das substâncias envolvidas nessa reação:

Substância	Entalpia de formação / kJ mol^{-1}
$H_2SO_{4(aq)}$	–814
$NH_4OH_{(aq)}$	–81
$(NH_4)_2SO_{4(aq)}$	–1 520
$H_2O_{(\ell)}$	–286

A energia liberada na reação de neutralização total de um mol de ácido sulfúrico é de

- A 808 kJ.
- B 911 kJ.
- C 951 kJ.
- D 1 116 kJ.
- E 1 197 kJ.

QUESTÃO 96

Livros novos são geralmente envolvidos em embalagens de plástico muito finas, que se friccionam ao produto quando estão sendo retiradas. Ao desembalar um livro, uma pessoa que está com as mãos secas, em determinadas ocasiões, perceberá que a embalagem do produto pode grudar em suas mãos. Esse processo de atração ocorre devido à força de origem elétrica entre a embalagem e as mãos dessa pessoa.

O fenômeno físico apresentado no texto ocorre porque a embalagem de plástico foi eletrizada por

- A atrito, uma vez que, durante a fricção, elétrons foram transmitidos de um corpo para outro.
- B contato, uma vez que, antes de ser retirado, o plástico se encontra muito próximo do produto.
- C indução, uma vez que, ao aproximar as mãos, os prótons e os elétrons se deslocaram para locais opostos.
- D atrito, uma vez que, enquanto está sendo retirado, o plástico se fricciona em si mesmo.
- E contato, uma vez que, antes de ser retirado, o plástico perde prótons para o ar próximo.

QUESTÃO 97

Orbitar é um procedimento-padrão na aviação, realizado geralmente quando a aeronave se aproxima dos terminais (zonas de aproximação dos aeroportos) e precisam aguardar a liberação da pista para o pouso. Essas áreas são demarcadas com rotas e circuitos circulares, comumente com extensão de 45 km, que estabelecem em que ponto a aeronave deve voar enquanto aguarda a liberação do órgão de controle de tráfego aéreo.

Disponível em: <www.agenciaabear.com.br>. Acesso em: 15 maio 2019 (Adaptação).

Considerando a velocidade média de pouso de um avião como 250 km/h, o período do movimento de órbita sobre o circuito descrito é mais próximo de

- A 6 min.
- B 11 min.
- C 18 min.
- D 65 min.
- E 108 min.

QUESTÃO 98

Recentemente, tivemos vários avanços na ciência do carbono, como a deposição química de vapor de diamante e a descoberta de fulerenos e grafeno de camada única. Também houve grandes desenvolvimentos no campo dos carbonos desordenados. Em geral, a estrutura de um carbono amorfo pode ter qualquer mistura de hibridizações. No entanto, o diamante é um carbono amorfo com uma alta quantidade de átomos com hibridização sp^3.

ZENG, A. et al. Diamond-like carbon (DLC) films as electrochemical electrodes. *Diamond and Related Materials*, v. 43, 2014 (Adaptação).

Os materiais mencionados têm em comum o fato de serem formas do carbono denominadas

- A metálicas.
- B isotópicas.
- C isoméricas.
- D alotrópicas.
- E assimétricas.

QUESTÃO 99

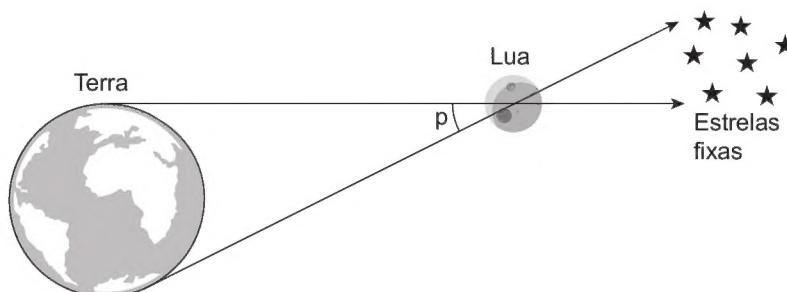
Os fungos desempenham um papel fundamental no ciclo dos nutrientes no meio ambiente. Eles são um dos principais decompositores de matéria orgânica morta. Sem eles, as folhas, árvores mortas e outras matérias orgânicas que se acumulam nas florestas não teriam seus nutrientes disponíveis para outras plantas usarem. Por exemplo, o nitrogênio é um componente-chave liberado quando os fungos decompõem a matéria orgânica.

BAILEY, R. Disponível em: <www.thoughtco.com>. Acesso em: 8 jun. 2021 (Adaptação).

A função descrita no texto é realizada pelos fungos por meio da

- A fagocitose de partículas orgânicas.
- B produção de corpos de frutificação.
- C associação com organismos autotróficos.
- D digestão intracelular dos micélios vegetativos.
- E secreção extracorpórea de enzimas digestivas.

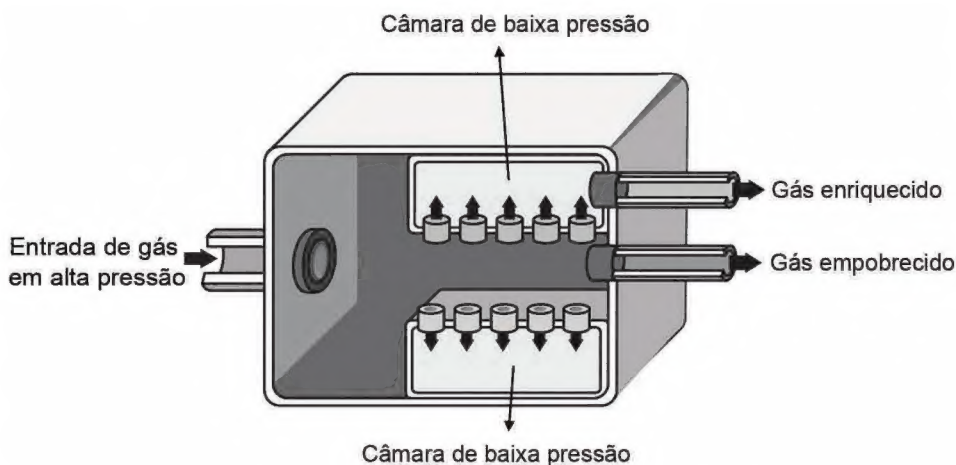
QUESTÃO 100

O método mais comum para se medir distâncias grandes, a pontos inacessíveis, é a triangulação. Sabendo-se um dos lados de um sistema de triângulos e seus ângulos, podem-se calcular todos os lados. Contudo, a direção de um objeto é diferente a depender do observador. Esse deslocamento aparente na direção do objeto observado, devido à mudança de posição do observador, chama-se paralaxe (p). Este é o princípio da visão estereoscópica do olho humano, que calcula a distância aos objetos pela diferença de ângulo vista pelos dois olhos. Atualmente a determinação de distâncias de planetas próximos é feita por radar, e não mais por triangulação, mas antes da invenção do radar, os astrônomos mediam as distâncias da Lua e de alguns planetas usando o diâmetro da Terra como linha de base. A figura ilustra a situação envolvendo a paralaxe geocêntrica.

Disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br>. Acesso em: 28 jan. 2021 (Adaptação).

A paralaxe geocêntrica apresentada é inversamente proporcional à

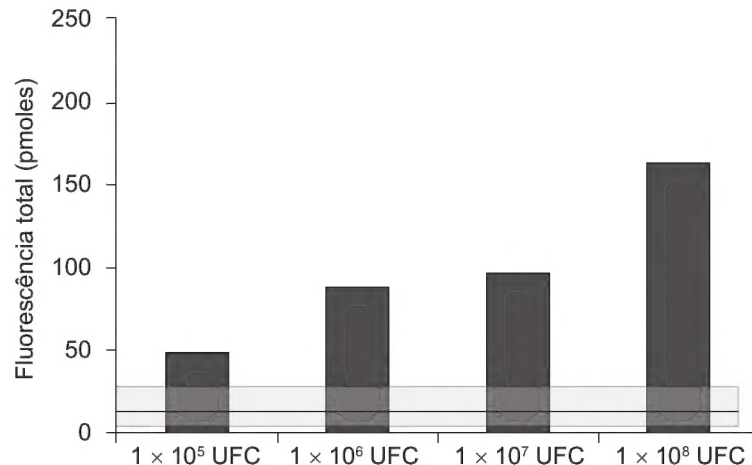
- **A** altura da Terra.
- **B** velocidade da luz.
- **C** orientação da Lua.
- **D** distância às estrelas fixas.
- **E** separação da Terra à Lua.

QUESTÃO 101

A reação de fissão do urânio-235 é muito utilizada para se produzir energia em usinas termonucleares. No entanto, para que essa reação ocorra, é necessária antes a realização de um processo físico que consiste em aumentar a proporção de urânio-235, em relação ao urânio-238, na amostra de urânio combustível. Esse processo, denominado "enriquecimento de urânio", pode ser realizado por meio de uma técnica, que força a passagem do hexafluoreto de urânio gasoso, $UF_{6(g)}$, repetidamente, conforme representado simplificadamente a seguir:

Considerando as informações, após o processo de separação, as câmaras gasosas de baixa pressão são as que apresentarão a maior concentração de espécies de

- **A** maior tamanho.
- **B** maior densidade.
- **C** menor velocidade.
- **D** menor massa molar.
- **E** menor reatividade química.

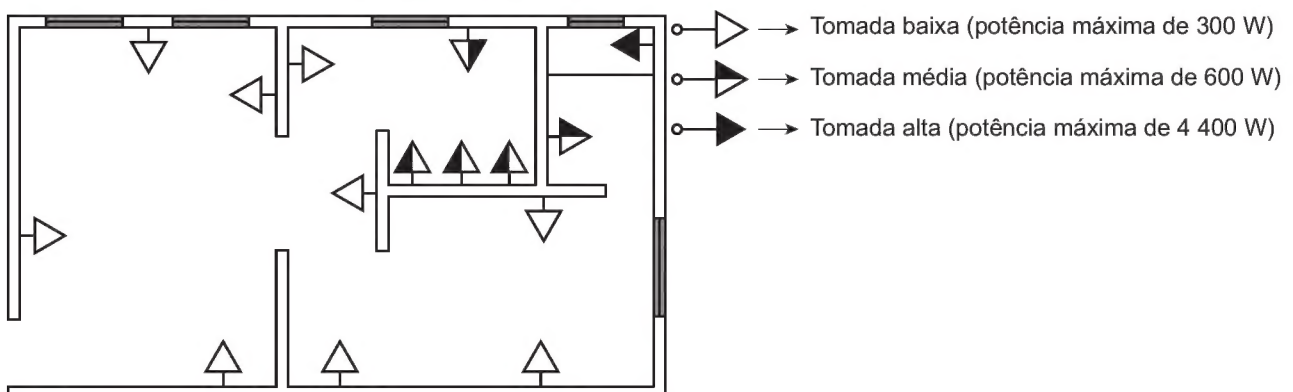
QUESTÃO 102

Tecnologias de imagem rápidas e não invasivas e agentes de imagem direcionados seriam inestimáveis no diagnóstico e gerenciamento de infecções bacterianas. Para isso, uma equipe desenvolveu um tipo único de agente fluorescente que pode tingir bactérias rapidamente. Um agente catiônico vermelho, BacteriSense 645, tem como alvo a carga negativa na superfície das bactérias. Em seus experimentos, foram injetadas, intramuscularmente no flanco esquerdo de camundongos, concentrações de 10^5 a 10^8 de unidades formadoras de colônias (UFC) da espécie de bactérias *E. coli*. Dezoito horas depois, os camundongos receberam uma injeção intravenosa de BacteriSense 645, e 1 hora depois passaram por exames de imagem tomográfica e planar. O gráfico mostra a quantificação do sinal emitido pela fluorescência e revela que o método detecta bactérias a partir da concentração de 10^5 de UFC.

KOSSODO et al. In vivo imaging and quantification of bacterial infection using a new red fluorescently labeled agent. *Life Sciences and Technology*, PerkinElmer, Boston, MA (Adaptação).

O produto desenvolvido por essa equipe pode ser usado para o(a)

- **A** identificação do agente etiológico à nível de espécie.
- **B** tratamento da infecção bacteriana de forma localizada.
- **C** prevenção do estabelecimento de colônias bacterianas.
- **D** acompanhamento do efeito de um tratamento antibiótico.
- **E** aferição da patogenicidade de microrganismos em geral.

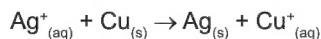
QUESTÃO 103

As plantas elétricas são representações da parte elétrica de uma instalação, com as informações referentes à distribuição de cabos, posicionamento de tomadas, interruptores, lâmpadas e outros componentes. A figura mostra uma planta elétrica simplificada, com apenas as informações sobre as posições das tomadas.

Caso todas as tomadas da planta funcionem segundo seus valores máximos por 2 horas, o consumo dessa instalação será mais próximo de

- **A** 5,4 kWh.
- **B** 6,0 kWh.
- **C** 8,8 kWh.
- **D** 10,6 kWh.
- **E** 20,2 kWh.

QUESTÃO 104

A “árvore de prata” é um experimento bastante simples que pode ser feito em casa. Os ingredientes são nitrato de prata ($AgNO_3$), fio de cobre metálico (Cu) e água (H_2O). O primeiro passo é solubilizar $AgNO_3$ em H_2O para dissociar os íons Ag^+ em solução. Em seguida, adiciona-se o fio de cobre e pronto: o fenômeno começa instantaneamente! A reação química que ocorre está representada a seguir:

$$Ag^+_{(aq)} + Cu_{(s)} \rightarrow Ag_{(s)} + Cu^+_{(aq)}$$

A árvore de prata que cresce em segundos! Disponível em: <www.youtube.com>. Acesso em: 16 maio 2021 (Adaptação).

Considerando que o rendimento da reação foi de 100% e que, para realizar o experimento utilizou-se 0,14 mol de $AgNO_3$, a massa mínima de cobre necessária, em gramas, foi de, aproximadamente,

Dado: Massa molar do cobre (Cu) = 63,5 $g.mol^{-1}$.

A) 8,90.

B) 25,44.

C) 14,98.

D) 45,00.

E) 94,37.

QUESTÃO 105

A adequação do consumo energético e nutricional é essencial para a manutenção da *performance*, da composição corporal e da saúde dos atletas. A baixa ingestão de energia pode resultar em fornecimento insuficiente de importantes nutrientes relacionados ao metabolismo energético, à reparação tecidual, ao sistema antioxidante e à resposta imunológica.

CONSUMO alimentar de atletas: reflexões sobre recomendações nutricionais, hábitos alimentares e métodos para avaliação do gasto e consumo energético. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 28 out. 2016 (Adaptação).

Nesse contexto, o balanceamento nutricional ideal de carboidratos tem como objetivo

A) regular o processo de fermentação láctica muscular.

B) manter as reservas de glicogênio muscular e hepático.

C) poupar o aproveitamento de energia durante o exercício.

D) promover a ocorrência de lipólise durante a atividade física.

E) acelerar o catabolismo de proteínas como suprimento energético.

QUESTÃO 106

Ao segurar uma colher de sopa metálica e bem polida verticalmente, as imagens formadas pelos nossos reflexos dependem das superfícies refletoras, parte interna e externa da colher, como também da distância a que estamos do objeto. As figuras mostram duas situações, usando ambas as faces da colher.

Na situação apresentada, as faces interna e externa da colher se comportam, respectivamente, como espelhos

A) côncavo e plano.

B) côncavo e côncavo.

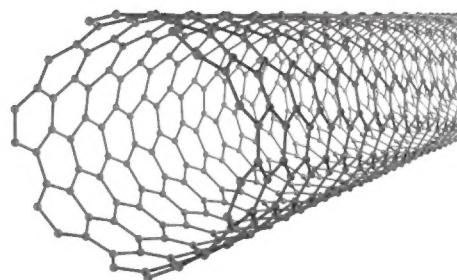
C) côncavo e convexo.

D) convexo e plano.

E) convexo e côncavo.

QUESTÃO 107

Os nanotubos de carbono são cilindros ocos formados por átomos desse elemento com proporções nanométricas [1 nanômetro é igual à bilionésima parte de um metro (10^{-9} m)]. Para se ter uma ideia, é como se fosse uma folha de papel enrolada, mas formada por vários átomos de carbono com a espessura de apenas um átomo. Eles são 100 mil vezes mais finos que um fio de cabelo e invisíveis até para microscópios ópticos.

A estrutura de um nanotubo de carbono está representada a seguir:

Os átomos de carbono nessa estrutura possuem hibridização do tipo:

A) sp.

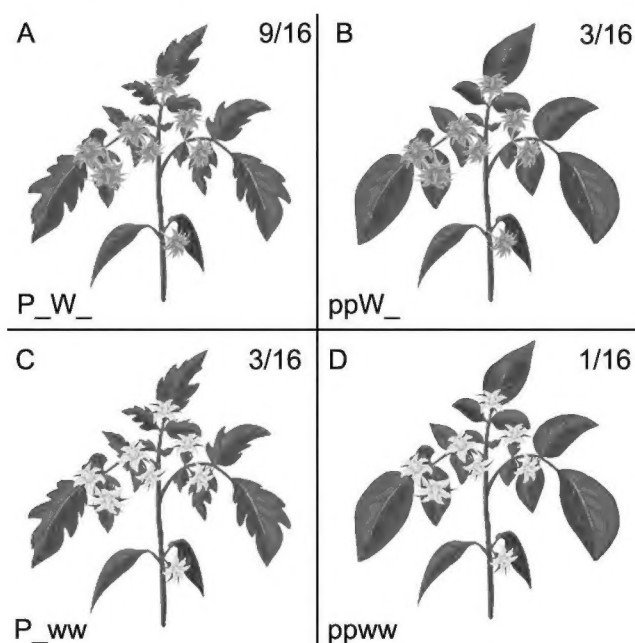
B) sp^2.

C) sp^3.

D) sp^3d.

E) sp^3d^2.

QUESTÃO 108

A miniatura de tomateiro, chamada de Micro-Tom (MT), possui folhas normais e flores amarelas (figura A), cujos fenótipos são determinados pelos genes dominantes *Potato leaf* (P) e *White flower* (W), respectivamente, os quais se encontram em homozigose neste cultivar. Utilizando a técnica de retrocruzamentos seguidos de seleção, foram transferidas para a MT as mutações recessivas *potato leaf* (p), que alteram o formato das folhas para "folha batata", e *white flower* (w), que conferem às flores a coloração branca. Este procedimento deu origem à cultivar MT BB (figura D), a qual é homozigota para ambos os recessivos. As mutações w e p encontram-se nos cromossomos 3 e 6, respectivamente. A figura a seguir mostra os fenótipos resultantes do cruzamento entre dois tomateiros duplo-heterozigotos, indicando por meio de fração a proporção daquele fenótipo na prole.

Com base nos resultados obtidos para os cruzamentos do Micro-Tom, os traços fenotípicos analisados são determinados por genes em:

A) Herança quantitativa.
B) Relação epistásica.
C) Dominância incompleta.
D) Di-hibridismo com *linkage.*
E) Segregação independente.

QUESTÃO 109

O fluoreto de xenônio (XeF_2) é um composto molecular que se apresenta como um sólido cristalino branco à temperatura ambiente e pressão atmosférica. Ele é um potente agente de fluoração, capaz de introduzir o átomo de flúor tanto em anéis aromáticos ativados quanto em anéis desativados.

Fluoreto de xenônio, XeF_2. Disponível em: <http://qnint.sbq.org.br>. Acesso em: 18 maio 2021 (Adaptação).

Considerando A = átomo central, X = átomo ligante e E = par eletrônico não ligante, o arranjo dessa molécula é do tipo:

Dados: Números atômicos (Z): Xe = 54; F = 9.

A) AX_2.
B) AX_2E.
C) AX_3E.
D) AX_2E_3.
E) AX_2E_4.

QUESTÃO 110

As variações de tensão de curta duração (VTCD) são eventos aleatórios de tensão caracterizados pelo desvio significativo do valor eficaz da tensão. Entre as classificações dessas variações, tem-se a Elevação Momentânea de Tensão (EMT), que corresponde à situação em que o valor eficaz da tensão eleva em 10% a tensão nominal, durante um intervalo de tempo de até 3,0 s. Para equipamentos que são sensíveis a esses fenômenos, pode ocorrer a danificação de alguns de seus componentes.

MAIA, R. M. *Caracterização das Variações de Tensão de Curta Duração e seus Impactos em uma Planta da Indústria Alimentícia*. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (Adaptação).

O consumo, em joule, relacionado à EMT para uma geladeira de valores nominais iguais a 127 V / 508 W é mais próximo de

A) 152.
B) 320.
C) 615.
D) 1 524.
E) 1 844.

QUESTÃO 111

Os lipossomas são formados por fosfolipídios. A parte hidrofílica é principalmente ácido fosfórico ligado a uma molécula solúvel em água, enquanto a parte hidrofóbica consiste em duas cadeias de ácidos graxos. Eles formam folhas lamelares quando dispersos em meio aquoso, alinhando-se de tal forma que o grupo de cabeça polar fica voltado para fora da região aquosa, enquanto os grupos de ácidos graxos se enfrentam formando estruturas esféricas chamadas de lipossomas. Os fosfolipídios são os principais componentes da membrana celular, portanto possuem excelente biocompatibilidade com propriedades anfifílicas.

YADAV et al. (2017) Liposomes for Drug Delivery. *J Biotechnol Biomater* 7: 276. DOI: 10.4172/2155-952X.1000276 (Adaptação).

A estrutura descrita no texto pode ser usada para

A) suplementar nutrientes das membranas celulares.
B) repor células senescentes em tecidos necrosados.
C) revestir feridas abertas causadas por queimaduras.
D) reparar membranas plasmáticas de células lisadas.
E) potencializar a permeabilidade de compostos hidrofílicos no meio intracelular.

QUESTÃO 112

O conceito de simetria de figuras planas encontradas em numerosos exemplos naturais está associado à ordem, à harmonia e a uma relação equilibrada entre o total e suas partes. A simetria axial ou de reflexão está relacionada à existência de uma reta tal que cada ponto da figura corresponde a outro ponto distinto dela, situado em posição idêntica com respeito à reta. A figura mostra um exemplo de simetria formada pela superfície de um lago e o céu.

Disponível em: <https://mat.unb.br>. Acesso em: 4 maio 2021 (Adaptação).

A simetria apresentada se deve ao lago se comportar como um(a)

- **A** dioptro.
- **B** fonte extensa.
- **C** espelho plano.
- **D** superfície difusa.
- **E** meio transparente.

QUESTÃO 113

Os motores *flex*, que funcionam com gasolina e álcool, são baseados em motores a gasolina que depois foram adaptados para rodar com álcool. O problema é que cada combustível tem uma regulagem específica, um parâmetro chamado taxa de compressão. No Brasil, a taxa de compressão é fixa. Geralmente ela é intermediária, acima do ideal para a gasolina e abaixo do ideal para o álcool. Assim, cientistas da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Uberlândia (Femec/UFU) estão desenvolvendo um motor de combustão interna mais eficiente que os atuais, que tem em média 25% de rendimento. A ideia dos cientistas é mexer na geometria do motor, de modo que seja possível alterar a taxa de compressão a depender do combustível. Segundo as estimativas da equipe da UFU, o protótipo alcançará 40% de rendimento.

Disponível em: <https://minasfazciencia.com.br>. Acesso em: 1 abr. 2021 (Adaptação).

Considerando que a energia fornecida pela queima do combustível seja a mesma, o trabalho realizado pelo protótipo, em comparação aos motores atuais, será maior em

- **A** 15%.
- **B** 20%.
- **C** 37%.
- **D** 60%.
- **E** 62%.

QUESTÃO 114

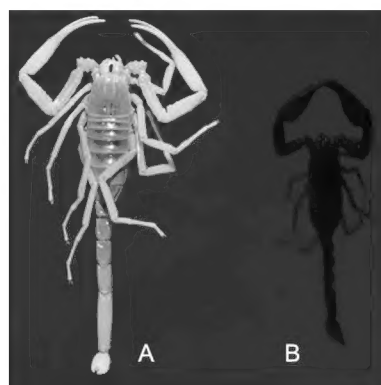
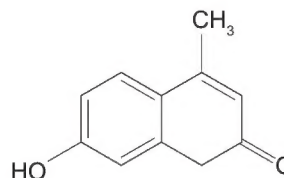
Alguns escorpiões, como os do gênero *Rhopalurus*, apresentam a fluorescência como uma de suas principais características, isto é, esses animais se mostram brilhantes ao serem iluminados por radiação UV, conforme representado a seguir:

A figura mostra o contraste entre uma espécie que apresenta o fenômeno da fluorescência (A) e outra que não é fluorescente (B).

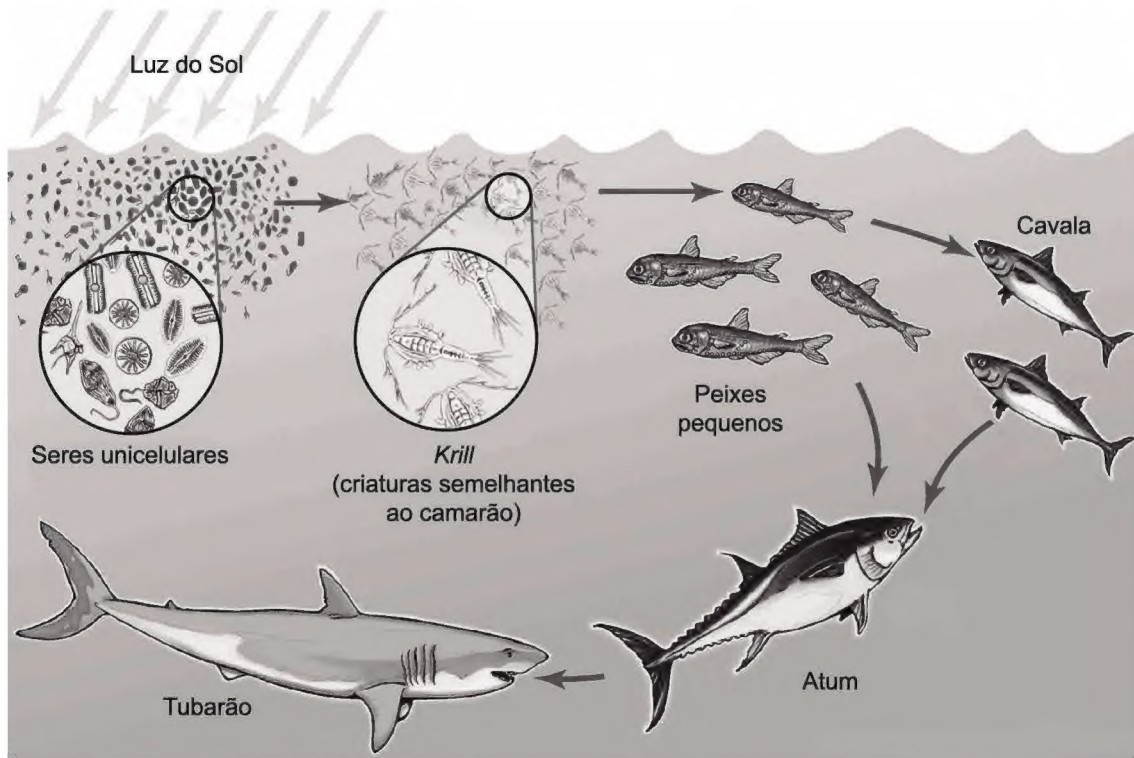
Imagem extraída de: LOURENÇO, W. R. Fluorescence in scorpions under UV light; can chaerilids be a possible exception? *Revista Comptes Rendus Biologies*, v. 335, n. 12, 2012.

Ainda não se sabe quais são as substâncias causadoras desse fenômeno, porém se suspeita de que a substância a seguir esteja envolvida:

CH_3

HO O

As funções orgânicas presentes nessa estrutura são:

- **A** Éter e cetona.
- **B** Cetona e fenol.
- **C** Fenol e álcool.
- **D** Álcool e aldeído.
- **E** Aldeído e éter.

QUESTÃO 115

Disponível em: <https://escola.britannica.com.br>. Acesso em: 11 jun. 2021 (Adaptação).

A imagem anterior representa uma cadeia alimentar estabelecida em um ambiente marinho. Nela, o nível trófico que apresenta o melhor aproveitamento energético é constituído por:

A) *Krill*.

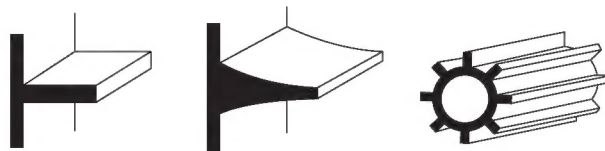
B) Atum.

C) Cavala.

D) Tubarão.

E) Peixes pequenos.

QUESTÃO 116

As indústrias buscam ferramentas que permitem um maior rendimento e eficiência dos seus processos, o que se aplica na busca de melhores resultados para transferências de calor. Para se aumentar essa transferência, é possível alterar vários parâmetros, entre eles a geometria das aletas, que são objetos de superfícies estendidas confeccionadas em materiais de alta condutividade térmica acoplados aos equipamentos ou objetos que se deseja aumentar a taxa da transferência de calor. As aletas vão em contato direto com um fluido que escoa ao seu redor, transferindo a eles o calor. A figura mostra diferentes configurações desses dispositivos.

CRUZ, R. M. *Dissipadores de Calor Aletados e Aplicações na Indústria de Alimentos*: Revisão de Literatura e Simulação de Modelos Comumente Utilizados. 2019. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) – Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras.

As aletas aumentam a transferência de calor devido ao aumento da

A) espessura.

B) energia interna.

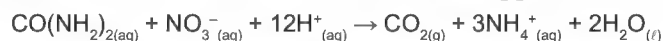
C) área de contato.

D) condutividade térmica.

E) diferença de temperatura.

QUESTÃO 117

O método de Kjeldahl é útil para determinar a quantidade de matéria de nitrogênio presente na amônia. Porém, o ânion nitrato, NO_3^-, quando em contato com alguns compostos orgânicos, interfere diretamente nessa análise, modificando o resultado. Por exemplo, a reação que ocorre entre o nitrato e a ureia, $CO(NH_2)_2$, está representada a seguir:

$$CO(NH_2)_{2(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)} + 12H^+_{(aq)} \rightarrow CO_{2(g)} + 3NH_4^+{}_{(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

POHLING, R. *Reações químicas na análise de água*. Fortaleza: Arte Visual, 2009 (Adaptação).

Considere que o gás produzido na reação se comporta de maneira ideal e que ela ocorre, nas CNTP, com 80% de rendimento. Nesse caso, o volume, em litro, liberado quando 210 g de ureia reagem com nitrato é de, aproximadamente,

Dados: Massas molares em $g.mol^{-1}$: H = 1, C = 12, N = 14 e O = 16.

Constante dos gases: 0,082 $atm.L.mol^{-1}.K^{-1}$.

- A 22,4.
- B 33,6.
- C 44,8.
- D 62,7.
- E 89,6.

QUESTÃO 118

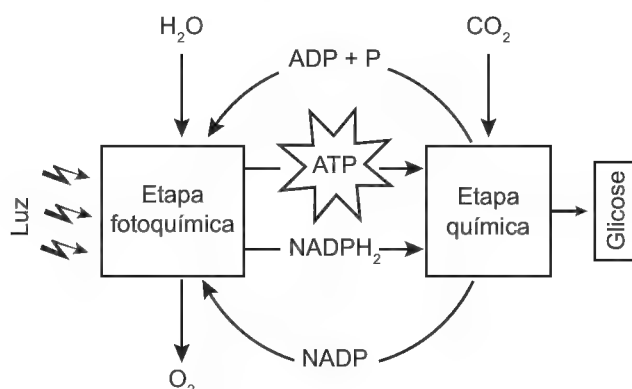
Muito tempo atrás, algumas raças começaram a ter seus rabos e orelhas cortados e isso perdura até hoje em alguns lugares do mundo. Na época, acreditava-se que o procedimento deixaria o animal mais ágil ou limitaria os riscos de feridas durante a caça. Obviamente, isso não é verdade, mas demorou para que a sociedade percebesse o quanto o procedimento tratava-se mais de uma crueldade do que qualquer outra coisa. Mesmo assim, algumas raças ainda carregam esse estigma de que precisam ter o rabo ou a orelha cortada para entrarem em um determinado "padrão".

Disponível em: <www.patasdacasa.com.br>. Acesso em: 4 ago. 2020.

A crença de que, ao longo das gerações, os próximos descendentes dos animais que passaram pelo procedimento descrito passariam a nascer sem os rabos e orelhas estaria de acordo com o que foi proposto por

- A Mendel e as leis da genética.
- B Wallace e a lei do uso e desuso.
- C Darwin e a lei da seleção natural.
- D William Dembski e o *design* inteligente.
- E Lamarck e a lei dos caracteres adquiridos.

QUESTÃO 119

A fotossíntese realizada pelas plantas é um processo de síntese de substâncias orgânicas a partir de substâncias inorgânicas que ocorre em duas etapas: a fotoquímica (clara) e a química (escura). Esse fenômeno é apresentado no esquema a seguir:

Disponível em: <http://educador.brasilescola.uol.com.br>. Acesso em: 13 maio 2016 (Adaptação).

Uma importante fase desse processo é a fotólise da água, que, com a quebra da molécula de água,

- A fornece elétrons para a clorofila.
- B libera energia para a atmosfera.
- C equilibra as etapas clara e escura.
- D transforma gás carbônico em glicose.
- E produz o aceptor de hidrogênios.

QUESTÃO 120

Uma menina de Medellín, na Colômbia, de um ano e dois meses de idade, apresentava sangramento digestivo grave e precisava de transfusão de sangue urgente. E foi um cearense que fez a doação de sangue para a criança colombiana. Os dois apresentam o fenótipo Bombaim. A dificuldade em se achar um doador compatível se deve ao fato de que pacientes com esse tipo sanguíneo podem receber sangue apenas de pessoas com o mesmo fenótipo.

Disponível em: <https://jornal.usp.br>. Acesso em: 18 jun. 2019 (Adaptação).

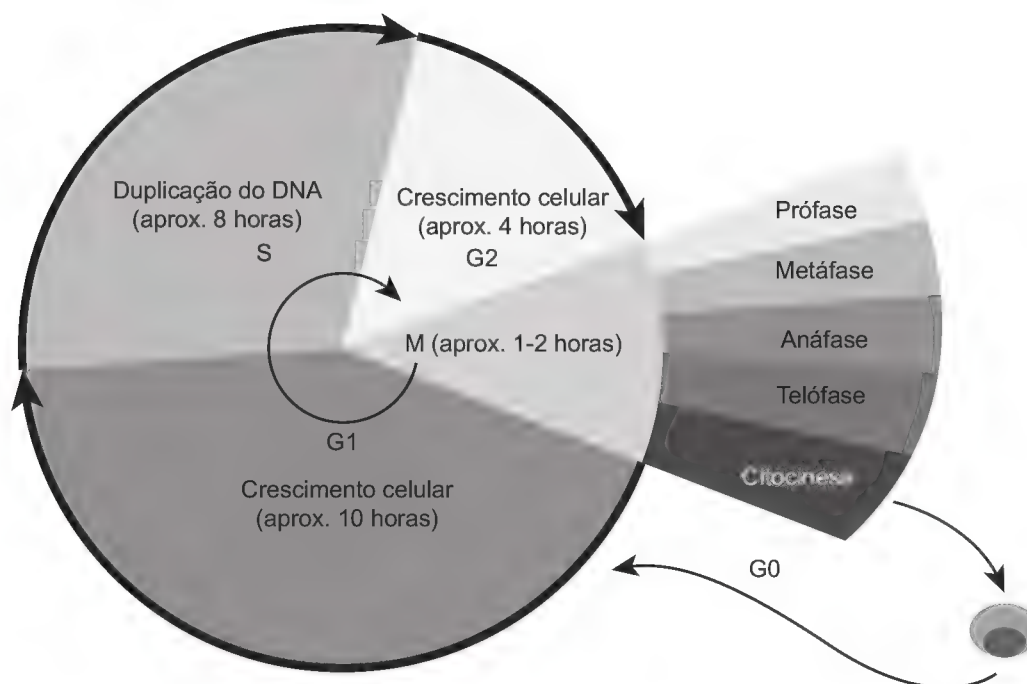
Suponha que para o tratamento dessa criança, testou-se, por meio de reações de aglutinação, cinco amostras sanguíneas de doadores de um banco de sangue. Considere que a paciente apresenta fator Rh negativo.

As amostras foram incubadas, separadamente, com aglutininas anti-A, anti-B, anti-H e anti-Rh. O resultado obtido está relacionado a seguir:

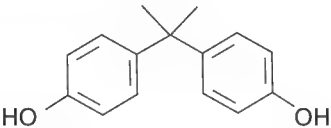
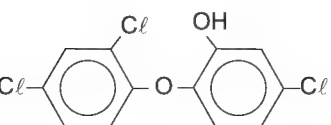
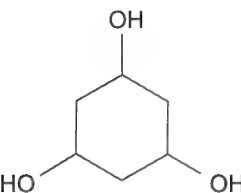
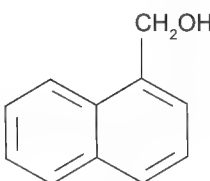
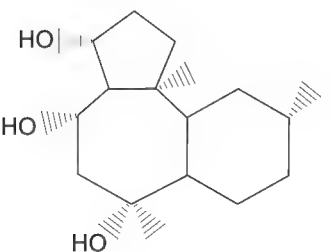
	Anti-A	Anti-B	Anti-H	Anti-Rh
Amostra I	Não aglutinou	Aglutinou	Aglutinou	Não aglutinou
Amostra II	Aglutinou	Aglutinou	Aglutinou	Aglutinou
Amostra III	Não aglutinou	Não aglutinou	Aglutinou	Não aglutinou
Amostra IV	Não aglutinou	Não aglutinou	Não aglutinou	Aglutinou
Amostra V	Não aglutinou	Não aglutinou	Não aglutinou	Não aglutinou

Qual das amostras é compatível para a transfusão sanguínea para essa criança?

A) Amostra I.
B) Amostra II.
C) Amostra III.
D) Amostra IV.
E) Amostra V.

QUESTÃO 121

Disponível em: <www.alliferschool.com>. Acesso em: 16 jun. 2021.

A figura anterior representa o ciclo celular de uma célula que em G1 é haploide, apresentando três cromossomos. Em G2, qual modificação terá ocorrido no material genético da célula em questão?

A) Mudança da célula haploide n = 3 para diploide 2n = 6.
B) Aumento da quantidade de pares de homólogos.
C) Presença de seis moléculas de DNA inteiras.
D) Existência de três cromossomos homólogos.
E) Redução da quantidade total de DNA.

QUESTÃO 122

Em setembro de 2011, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) proibiu a comercialização de mamadeiras com a presença de bisfenol A (BPA), um difenol, utilizado na produção do policarbonato. A exposição ao composto, presente em alguns produtos de plástico, pode causar sérios danos à saúde, principalmente em fetos e crianças. Os prejuízos, registrados por diversos estudos científicos ao redor do mundo, vão desde alterações no sistema endócrino e reprodutor até alguns tipos de câncer.

Disponível em: <https://veja.abril.com.br/saude/como-manter-o-bisfenol-a-longe-de-seu-filho/>. Acesso em: 05 mar. 2018. [Fragmento adaptado]

A molécula de BPA, segundo informações do texto, está representada em:

A HO OH

B Cℓ OH Cℓ O Cℓ

C OH HO OH

D CH_2OH

E HO HO HO

QUESTÃO 123

Assim como a mecânica de um veículo, os pneus também exigem certos cuidados para manter sua utilidade e vida útil. Vários fatores influenciam na hora de saber quais são os desgastes dos pneus e quase sempre o motorista é o principal responsável. Uma situação comum é chamada "cantar pneus", que ocorre quando eles são submetidos a uma tendência de giro muito grande, de modo que a superfície do pneu desliza sobre o pavimento e a energia do giro das rodas é dissipada na forma de som e no desgaste da borracha.

Disponível em: <www.paulista.pe.gov.br>. Acesso em: 4 maio 2021 (Adaptação).

Qual força está relacionada à situação descrita?

A Peso.

B Normal.

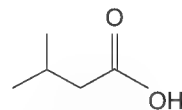
C Centrípeta.

D Atrito cinético.

E Atrito estático.

QUESTÃO 124

A bromidrose, conhecida popularmente como chulé, corresponde ao mau cheiro causado pelo crescimento de bactérias na região dos pés. Essas bactérias se alimentam de restos de pele morta acumulada e do próprio suor. Um dos compostos químicos liberados durante o crescimento bacteriano e responsável pelo mau odor é o ácido isovalérico, cuja fórmula estrutural está representada a seguir:

O OH

Considerando as regras da IUPAC, a nomenclatura oficial desse composto é:

A Ácido pentanoico.

B Ácido metilbutanoico.

C Ácido 2-metilpropanoico.

D Ácido 2-metilbutanoico.

E Ácido 3-metilbutanoico.

QUESTÃO 125

Muitas receitas culinárias exigem um maior cuidado com a temperatura da chama. Para cozinhar doce de leite, molhos e cremes delicados é necessário um fogo muito baixo, que muitos fogões a gás não atingem. Em virtude dessa limitação, pode-se utilizar na cozinha um difusor de calor. Esse material é constituído de uma placa metálica que fica bem sobre a chama para espalhar o calor uniformemente sob as panelas e frigideiras, evitando que a comida queime em contato com o fundo da panela.

Diffusers defined. Disponível em: <www.finecooking.com>. Acesso em: 22 maio 2021 (Adaptação).

A principal característica que faz com que o difusor seja produzido a partir do material descrito está relacionada ao fato de ele possuir

A baixa ductibilidade.

B baixa maleabilidade.

C alta resistência térmica.

D alta condutibilidade térmica.

E alta temperatura de ebulição.

QUESTÃO 126

Como funciona a edição genética

A técnica de edição de DNA chamada "CRISPR-Cas9" funciona como a versão biológica da função "procurar e substituir" do programa de processamento de texto Word.

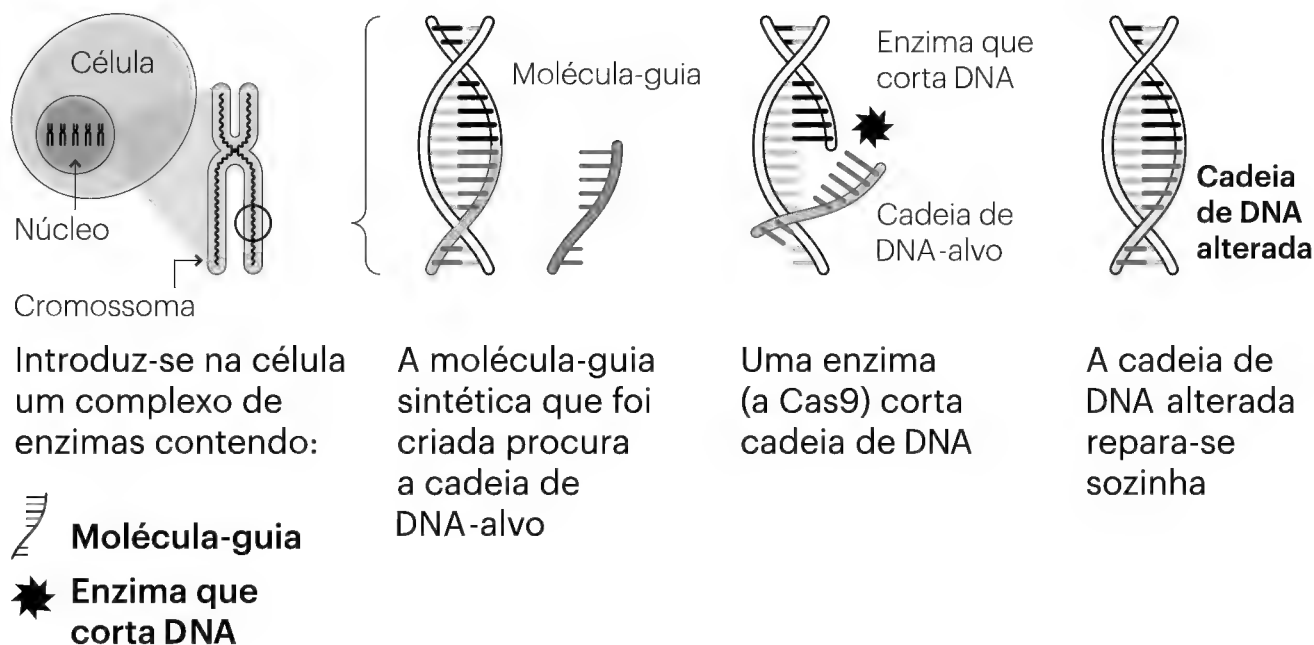
Introduz-se na célula um complexo de enzimas contendo:

Molécula-guia

Enzima que corta DNA

A molécula-guia sintética que foi criada procura a cadeia de DNA-alvo

Uma enzima (a Cas9) corta cadeia de DNA

A cadeia de DNA alterada repara-se sozinha

Disponível em: <www.publico.pt>. Acesso em: 11 jun. 2021 (Adaptação).

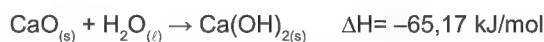
A partir do momento em que as enzimas são introduzidas no núcleo da célula, o primeiro evento que ocorre na técnica ilustrada é o(a)

A. reconhecimento do cromossomo defeituoso a ser removido.
B. reparação do DNA alterado pela remoção de um gene-alvo.
C. identificação do DNA a ser substituído pela molécula-guia.
D. localização da sequência de DNA específica a ser clivada.
E. redução da transmissão do DNA reparado por reprodução.

QUESTÃO 127

"Bolsas de calor" portáteis são muito utilizadas para aquecer alimentos. O princípio de funcionamento desses materiais se baseia na reação entre um composto sólido (na forma de pó) e água. Esse composto pode ser o óxido de cálcio (CaO), como mostrado nas equações seguintes:

$$CaO_{(s)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow Ca(OH)_{2(s)} \quad \Delta H = -65{,}17 \text{ kJ/mol}$$

$$Ca(OH)_{2(s)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2OH^{-}_{(aq)} \quad \Delta H = -16{,}73 \text{ kJ/mol}$$

KODANI, S.; KOGA, N. Discovering the chemical mechanism of common heating agentes: a stepwise inquiry with student-designed experiments in a high scholl laboratory course. *Journal of Chemical Education*, 98, 2021 (Adaptação).

A energia liberada durante o processo completo de solubilização de 252 g de CaO em água é de

Dados: Massas molares em $g.mol^{-1}$: H = 1, O = 16 e Ca = 40.

A. 33,46 kJ.
B. 40,95 kJ.
C. 81,90 kJ.
D. 163,80 kJ.
E. 368,55 kJ.

QUESTÃO 128

Na fabricação do pão, são utilizadas leveduras da espécie *Saccharomyces cerevisiae*, também chamadas de fermento. Esses fungos são capazes de produzir gás carbônico e álcool etílico a partir do açúcar. O gás carbônico liberado nesse processo cria pequenas bolhas de gás no interior da massa, fazendo com que o pão cresça e fique fofinho.

Disponível em: <https://educacao.uol.com.br>. Acesso em: 7 mar. 2018 (Adaptação).

O processo realizado pelo fungo que permite a fabricação do produto citado está relacionado à:

- **A** Produção do próprio alimento, permitindo a obtenção de glicose.
- **B** Degradação da substância orgânica, obtendo energia química.
- **C** Decomposição da matéria orgânica, liberando gás metano.
- **D** Formação de reservas energéticas, armazenando amido.
- **E** Construção da parede celular, sintetizando a quitina.

QUESTÃO 129

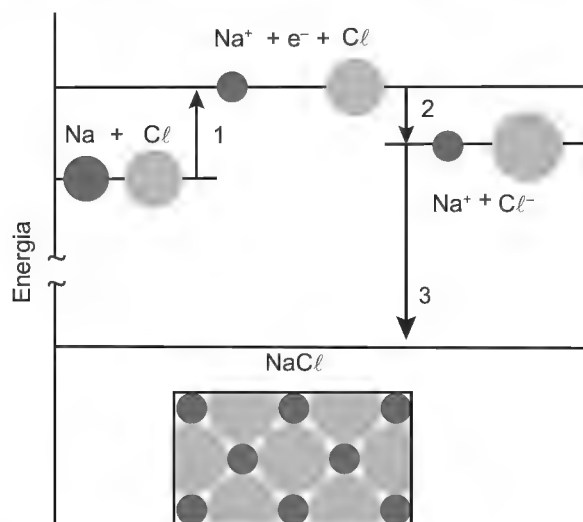
O nitinol é um material constituído de níquel e titânio que possui propriedades e utilizações únicas. Duas das propriedades mais valiosas desse material são: o "efeito térmico de memória", em que a baixas temperaturas o material pode ser facilmente deformado, mas quando aquecido até a sua "temperatura de transformação", retorna para sua forma original; e a outra está relacionada à alta elasticidade que apresenta, sendo até dez vezes mais flexível do que outros materiais da sua classe. Devido a essas e outras características, o nitinol é usado na medicina como grampo de osso, auxiliando a juntar as duas partes ósseas e as mantendo no lugar durante o processo de cicatrização.

Everything You Need to Know About Nitinol. Disponível em: <https://synectic.net>. Acesso em: 13 maio 2021 (Adaptação).

O material citado pode ser classificado como uma

- **A** substância simples.
- **B** mistura azeotrópica.
- **C** mistura homogênea.
- **D** mistura heterogênea.
- **E** substância composta.

QUESTÃO 130

O Ciclo de Born-Haber é um diagrama de energia que permite analisar a energia envolvida na formação dos compostos iônicos. O diagrama a seguir exemplifica, simplificadamente, o referido ciclo para a formação do NaCℓ.

No diagrama apresentado, as setas 1 e 3 indicam, respectivamente, a

- **A** afinidade eletrônica do cloro e a energia de rede do cloreto de sódio.
- **B** energia de ionização do sódio e afinidade eletrônica do cloro.
- **C** energia de ionização do sódio e a energia de rede do cloreto de sódio.
- **D** entalpia de formação do cloro e a energia de ionização do sódio.
- **E** entalpia de formação do sódio e a energia de ionização do cloro.

QUESTÃO 131

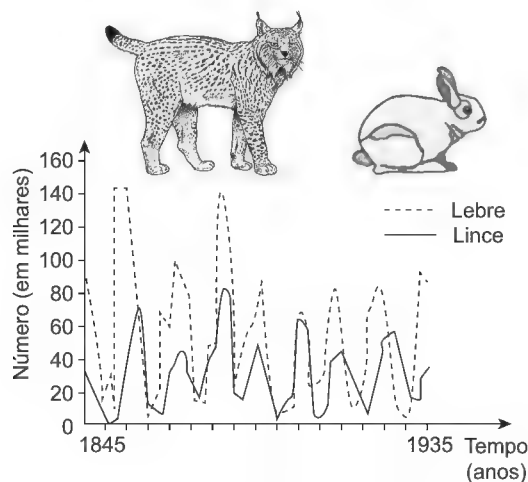
Todos os instrumentos analógicos possuem uma resistência interna, devida à existência dos enrolamentos, conexões e outras partes; portanto, quando inseridos em um circuito, esses aparelhos causam uma mudança na configuração original (carregam o circuito). A sensibilidade é uma grandeza que se relaciona à resistência interna dos instrumentos; no caso de medidores analógicos, ela é calculada pelo inverso da intensidade da corrente elétrica necessária para produzir a máxima deflexão no ponteiro. A figura apresenta um amperímetro analógico.

Disponível em: <www.feis.unesp.br>. Acesso em: 25 ago. 2020 (Adaptação).

Qual a sensibilidade do amperímetro?

- **A** 0,02 Ω/V.
- **B** 0,5 Ω/V.
- **C** 2 Ω/V.
- **D** 20 Ω/V.
- **E** 50 Ω/V.

QUESTÃO 132

O gráfico seguinte mostra a dinâmica quantitativa das populações de linces e de lebres. Conforme a população de lebres aumenta, aumenta-se também o número de linces, que reduz com a diminuição na população de lebres.

Disponível em: <http://educacao.globo.com>. Acesso em: 11 jun. 2021 (Adaptação).

Com base nas características das dinâmicas demonstradas no gráfico, qual a relação ecológica estabelecida entre a população de linces e de lebres?

- **A** Predação.
- **B** Parasitismo.
- **C** Competição.
- **D** Amensalismo.
- **E** Esclavagismo.

QUESTÃO 133

Células caliciformes são células epiteliais altamente especializadas, presentes nas mucosas do corpo. Essas células são frequentemente identificadas em biópsias ou esfregaços citológicos usando um corante químico chamado de coloração periódica com ácido Schiff (PAS), que interage com mucopolissacarídeos.

GARCÍA-POSADAS, L. et al. *Conjunctival Goblet Cell Function*: Effect of Contact Lens Wear and Cytokines – Eye Contact Lens (Adaptação).

O corante utilizado nas técnicas mencionadas permite a visualização dessas células porque interage especificamente com

- **A** lipídios sintetizados no retículo endoplasmático liso e modificados enzimaticamente nos lisossomos.
- **B** carboidratos sintetizados no retículo endoplasmático e ligados a proteínas formadas em ribossomos livres.
- **C** proteínas sintetizadas no retículo endoplasmático rugoso e conjugadas a carboidratos no complexo de Golgi.
- **D** gorduras sintetizadas no retículo endoplasmático rugoso e enviadas às vesículas citoplasmáticas de secreção.
- **E** açúcares sintetizados no complexo de Golgi e combinados aos lipídios secretados pelo retículo endoplasmático liso.

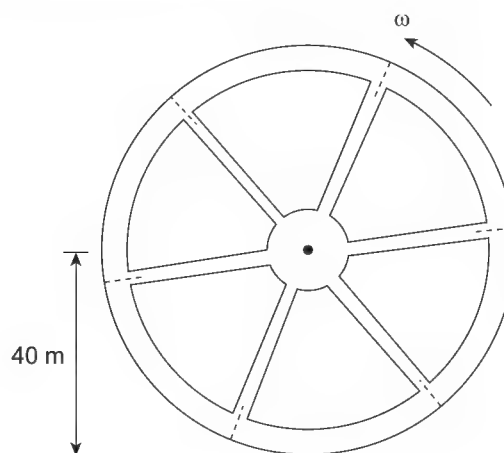
QUESTÃO 134

A ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) apresenta diversos modelos tarifários aos consumidores, entre eles a chamada tarifa branca. Nesse modelo, é vantajoso ao consumidor utilizar os equipamentos elétricos nos períodos chamados de fora de ponta, que são os de menor demanda, comumente nos períodos noturnos. Enquanto o valor do consumo no modelo normal é de R$ 0,62/kWh, para a tarifa branca no período fora de ponta e na mesma bandeira, esse valor é de R$ 0,50/kWh.

Qual a economia proporcionada, em real, ao se usar um chuveiro elétrico de 5 500 W diariamente, por 20 min, durante um mês?

- **A** 34,10
- **B** 27,50
- **C** 22,00
- **D** 18,33
- **E** 6,60

QUESTÃO 135

Em filmes de ficção científica, os personagens se movem no interior das naves espaciais como se estivessem na superfície da Terra, devido à chamada gravidade artificial. Porém, criar uma força que imite os efeitos da força gravitacional não é tão simples. Uma das possibilidades, para um referencial inercial externo, é pela força centrípeta gerada na rotação de toda a nave. Nesse caso, a velocidade angular da nave teria que ser suficiente para que, em uma região longe do eixo de rotação, tudo se passasse como se existisse um campo gravitacional. Considere a figura de uma nave espacial um pouco maior do que a estação espacial internacional e a aceleração da gravidade como 10 m/s².

Qual deve ser a velocidade angular da nave para simular a gravidade terrestre?

- **A** 0,25 rad/s
- **B** 0,50 rad/s
- **C** 2,00 rad/s
- **D** 5,00 rad/s
- **E** 20,00 rad/s

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Em uma turma de pré-vestibular com 150 alunos, 60% são do gênero feminino, dos quais 80% tentarão uma vaga no curso de Medicina.

Se do total de alunos da turma somente 30 não prestarão vestibular para Medicina, o número de alunos do gênero masculino que tentarão uma vaga nesse curso é

A 12.

B 18.

C 48.

D 72.

E 90.

QUESTÃO 137

Com o início das aulas na faculdade, Mariana decidiu que deveria comprar algumas peças de roupas e sapatos para renovar seu guarda-roupas. Ela pesquisou e encontrou uma loja em promoção.

A tabela a seguir mostra o preço original e o preço promocional dos produtos.

Tipo	Preço original	Preço promocional
Blusa	R$ 39,00	R$ 32,00
Calça	R$ 120,00	R$ 108,00
Tênis	R$ 180,00	R$ 168,00

No total, Mariana adquiriu dez peças, gastando R$ 820,00.

Sabendo que a garota comprou três calças, o total economizado por ela, por ter comprado as peças com valores promocionais, foi de

A R$ 90,00.

B R$ 92,00.

C R$ 95,00.

D R$ 98,00.

E R$ 100,00.

QUESTÃO 138

Um time de futebol possui 30 jogadores, dos quais 3 são goleiros, 12 jogam na defesa, 7 no meio campo e 8 no ataque. Os jogadores do ataque podem jogar pela direita, esquerda ou em ambos os lados.

Se 5 atacantes jogam pela direita e 6 pela esquerda, a quantidade de jogadores que atuam nessa posição e que podem jogar em ambos os lados é igual a

A 3.

B 4.

C 5.

D 6.

E 7.

QUESTÃO 139

Uma pessoa precisava de dinheiro emprestado e, para isso, recorreu a um parente que lhe emprestou R$ 5 000,00. Os termos do empréstimo definiram que os pagamentos seriam realizados em duas parcelas e que incidiria sobre o valor total emprestado uma taxa de 5% ao mês, regida a juros simples.

Após 30 dias de tomado o empréstimo, essa pessoa quitou R$ 3 000,00 dele e, após 60 dias de recebido o empréstimo, quitou o restante devido ao seu parente.

De acordo com as informações, o valor pago na última parcela do empréstimo foi igual a

A R$ 2 000,00.

B R$ 2 250,00.

C R$ 2 500,00.

D R$ 5 250,00.

E R$ 5 500,00.

QUESTÃO 140

A piscicultura é o cultivo de peixes para fins ornamentais ou alimentares. Um piscicultor, utilizando um determinado método de tratamento de água e alimentação desses animais, obteve 50 toneladas de peixes em uma área de 10 hectares ao longo de 3 anos. Sabe-se que esse criador deseja expandir a sua produtividade, ampliando a área de cultivo já existente e adotando o mesmo método anterior.

A fim de alcançar uma produtividade de 90 toneladas ao longo de 2 anos, a expansão na área de cultivo, em hectare, deverá ser igual a

A 2.

B 8.

C 12.

D 17.

E 27.

QUESTÃO 141

Para um determinado estudo, um técnico de um laboratório estava analisando as temperaturas T_1 e T_2 de duas substâncias em um período de tempo, e encontrou as seguintes relações para representá-las: $T_1(t) = -t^2 + 8t - 15$ e $T_2(t) = t^2 - 11t + 28$, em que t é o tempo em minuto variando de 0 a 10.

Uma das análises necessárias para o estudo era avaliar a razão entre as temperaturas dessas substâncias, T_1 e T_2, nessa ordem, para determinar o intervalo em que essa razão era positiva.

De acordo com as informações, o intervalo de tempo em que a razão estudada é positiva é:

A [3, 5]

B [5, 7]

C]3, 7[

D $[3, 4] \cup [5, 7]$

E $]3, 4[\cup]5, 7[$

QUESTÃO 142

A vazão V de uma determinada torneira, que abastece um reservatório, pode ser expressa, em litro por minuto, pela expressão $V(a) = 1{,}5a$, em que a representa a porcentagem de abertura da torneira. Sabe-se que esse reservatório tem uma reserva mínima de 200 L e que, quando a torneira está aberta, sua capacidade C, a cada hora, aumenta de acordo com a expressão $C(V) = 200 + 60V$.

Se, para fins de análise, o aumento da capacidade desse reservatório, quando a torneira está aberta, for expresso em função da porcentagem de abertura da torneira, então a expressão que o representa é:

- Ⓐ $C(a) = 90a$
- Ⓑ $C(a) = 200 + 60a$
- Ⓒ $C(a) = 200 + 90a$
- Ⓓ $C(a) = 300 + 90a^2$
- Ⓔ $C(a) = 200 + 60a + 1{,}5a$

QUESTÃO 143

Uma pizzaria tem como diferencial rechear a borda de suas *pizzas* de 40 cm de diâmetro, sempre vendidas em fatias, com diferentes variedades de queijos. Sabe-se que cada fatia dessa *pizza* representa um setor circular de $0{,}25\pi$ rad e que toda a borda é recheada.

Desconsiderando a espessura da borda, o maior comprimento linear da borda recheada de queijo, em uma fatia dessa *pizza*, é igual a

- Ⓐ 2,5 cm.
- Ⓑ 5,0 cm.
- Ⓒ 10,0 cm.
- Ⓓ $5{,}0\pi$ cm.
- Ⓔ $10{,}0\pi$ cm.

QUESTÃO 144

A prefeitura de uma determinada cidade decidiu destinar R$ 300 000,00 para a execução de projetos culturais nas regionais. O quadro a seguir apresenta as regionais e o número de projetos desenvolvidos em cada uma delas:

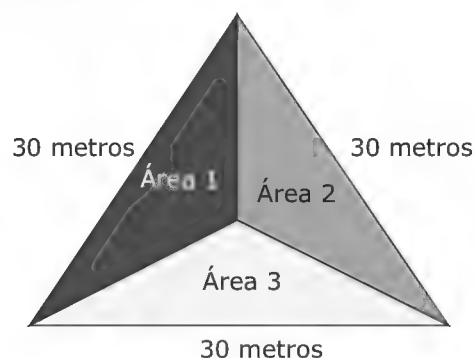
Regional	Norte	Sul	Leste	Oeste
Quantidade de projetos culturais	6	8	7	4

Sabe-se que o valor foi dividido da seguinte forma: R$ 30 000,00 para cada regional, e o restante em partes diretamente proporcionais ao número de projetos realizados em cada regional.

Dessa maneira, o valor total recebido pela regional com o maior número de projetos culturais foi igual a

- Ⓐ R$ 75 000,00.
- Ⓑ R$ 87 600,00.
- Ⓒ R$ 96 000,00.
- Ⓓ R$ 105 000,00.
- Ⓔ R$ 126 000,00.

QUESTÃO 145

Ramon possui uma plantação em formato triangular com 30 metros de lado, sendo que em cada área é cultivado um tipo diferente de leguminosa. Para facilitar o deslocamento, Ramon colocou três tábuas de madeira de comprimentos iguais entre as áreas de plantio, partindo dos vértices do triângulo, de modo que essa plantação fosse dividida em três áreas iguais, conforme ilustrado a seguir:

Com base nessas informações, o comprimento total das tábuas utilizadas, em função da altura H do triângulo que forma a região de sua plantação, é igual a:

- Ⓐ $\frac{3H}{2}$
- Ⓑ $\frac{2H}{3}$
- Ⓒ H
- Ⓓ 2H
- Ⓔ 3H

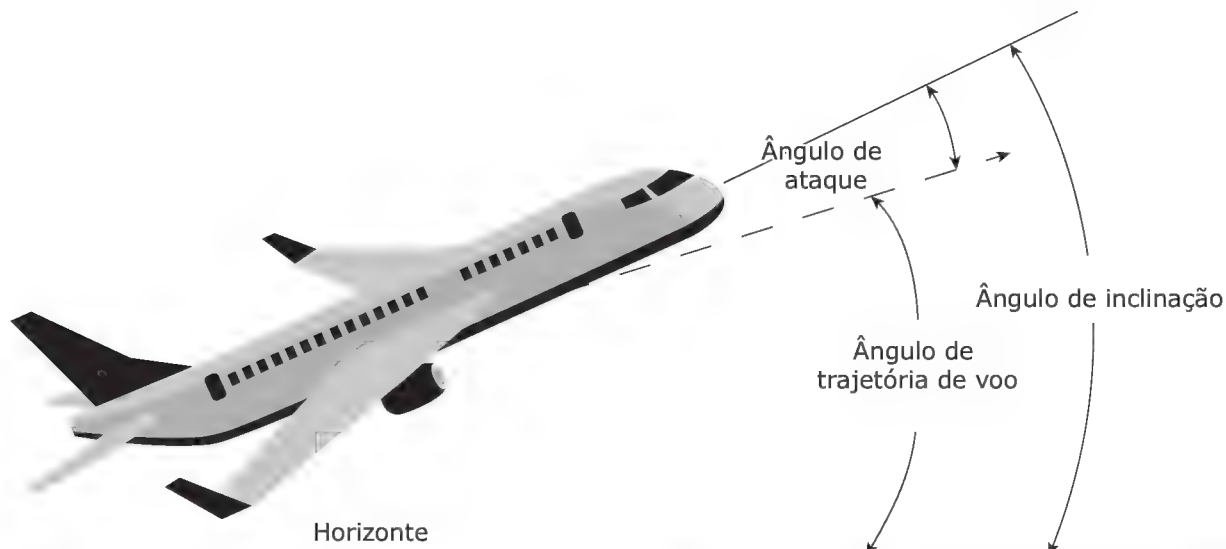
QUESTÃO 146

Para a fabricação de luvas de boxe, um fabricante opera com um custo fixo de R$ 3 300,00 por mês. O custo de cada luva é de R$ 2,00. Sabe-se que o preço de venda unitário dessas luvas é de R$ 50,00 e, atualmente, são produzidas e vendidas, em média, 600 unidades mensalmente. Após uma pesquisa de mercado e uma reestruturação na fábrica, o fabricante optou por reduzir o preço de venda unitário da luva em 20% e notou que seria possível retirar alguns gastos extras do custo fixo mensal, o qual passou a ser de R$ 1 670,00. Sabe-se que, nessa fábrica, a produção de luvas ocorre conforme a demanda, ou seja, uma luva só é produzida mediante a encomenda do cliente.

De acordo com as informações anteriores e considerando a produção média mensal de 600 luvas, para que o lucro mensal antes da reestruturação dessa fábrica se mantenha igual ou maior, após a nova configuração, a quantidade mínima de luvas produzidas e vendidas a mais deve ser de

- Ⓐ 79.
- Ⓑ 115.
- Ⓒ 157.
- Ⓓ 685.
- Ⓔ 715.

QUESTÃO 147

Na aviação, há alguns ângulos que devem ser levados em conta pelos pilotos na operação do avião. São eles: ângulo de inclinação, ângulo de ataque e ângulo de trajetória de voo. Sabe-se que o ângulo de inclinação é dado pela soma dos ângulos de trajetória de voo e de ataque, conforme indicado na figura a seguir:

Disponível em: <www.boeing.com>. Acesso em: 26 abr. 2021 (Adaptação).

Na trajetória de subida, conforme ilustrado, todos esses ângulos são positivos.

Com base nessas informações, os ângulos de ataque e de trajetória de voo, apresentados na imagem, são ângulos

A agudos.

B nulos.

C obtusos.

D rasos.

E retos.

QUESTÃO 148

Um professor resolveu criar um jogo baseado no formato do clássico "Pedra, papel e tesoura" para mostrar os tipos de materiais recicláveis para os alunos. Dessa maneira, no início do jogo, cada aluno recebe quatro cartas diferentes, uma carta para cada rodada, em que cada carta representa um tipo de material reciclável: metal, vidro, plástico e papel.

Sabe-se que devem ser obedecidas algumas regras: caso os materiais sejam iguais, haverá empate; nos outros casos, haverá vencedor. Cada jogador ganha 1 ponto por rodada vencida e não pontua em caso de empate. Os resultados possíveis para cada disputa estão apresentados no quadro a seguir:

Material	Metal	Vidro	Plástico	Papel
Metal	Empate	Metal	Metal	Papel
Vidro	Metal	Empate	Vidro	Papel
Plástico	Metal	Vidro	Empate	Plástico
Papel	Papel	Papel	Plástico	Empate

Diego e Alan estão disputando esse jogo. Na primeira rodada, os dois jogaram metal. Na segunda rodada, Diego jogou plástico e Alan jogou papel. Diego pretende jogar vidro e papel, nessa ordem, nas duas rodadas seguintes. Considere que não ocorreu outro empate nas duas últimas rodadas.

Dessa maneira, o placar final do jogo foi:

A Diego 1 × 1 Alan.

B Diego 2 × 1 Alan.

C Diego 2 × 2 Alan.

D Diego 3 × 0 Alan.

E Diego 4 × 0 Alan.

QUESTÃO 149

O *diesel* renovável, em comparação com o biodiesel éster atualmente misturado ao *diesel* de petróleo, reduz a emissão de poluentes e melhora o desempenho dos motores. Por determinação legal, o percentual de conteúdo renovável, proveniente do biodiesel de base éster misturado ao *diesel* mineral, deve crescer até 15% em um prazo de dois anos.

Disponível em: <https://petrobras.com.br>. Acesso em: 29 abr. 2021 (Adaptação).

Para se adequar à lei, uma distribuidora de combustível pretende aumentar, nos próximos dois anos, a porcentagem de conteúdo renovável em seus combustíveis que hoje equivale a 5%. De forma a fazer esse processo de maneira gradual, foram dadas cinco sugestões (I a V), como mostra a tabela a seguir, para o aumento da porcentagem de *diesel* renovável na mistura, tomando como referência inicial o valor de 5%.

Sugestão	I	II	III	IV	V
Ano 1	Aumento de 100%	Aumento de 100%	Aumento de 50%	Aumento de 50%	Aumento de 50%
Ano 2	Aumento de 100% sobre o valor do ano 1	Aumento de 200% sobre o valor do ano 1	Aumento de 100% sobre o valor do ano 1	Aumento de 150% sobre o valor do ano 1	Aumento de 250% sobre o valor do ano 1

A sugestão que, após o aumento do segundo ano, terá a porcentagem de *diesel* renovável na mistura exatamente igual a 15% será a

A) I.

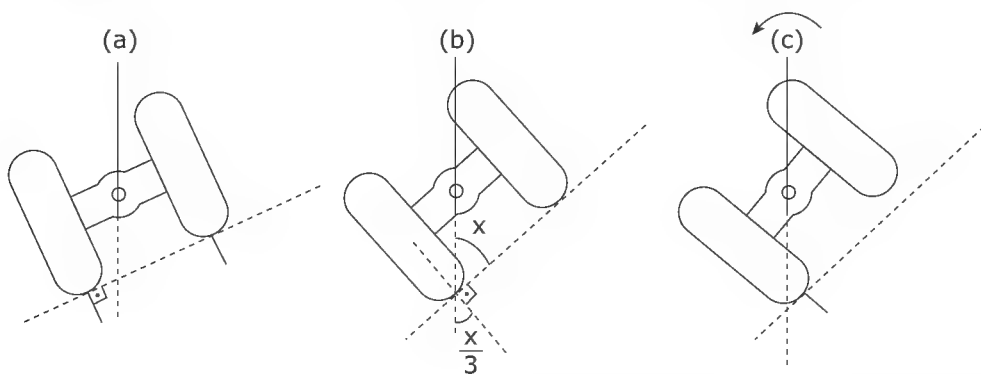
B) II.

C) III.

D) IV.

E) V.

QUESTÃO 150

Dependendo da inclinação do terreno, pode ocorrer o tombamento lateral de tratores. A figura a seguir ilustra a situação de não tombamento (a), a iminência de tombamento (b) e o tombamento (c), tomando como referência a linha de ação força-peso. Se a linha de ação da força-peso passa entre os pontos de contato das rodas com o chão, o trator não tomba. No caso de a linha de ação da força-peso passar no ponto de contato de uma das rodas com o chão, o trator está na iminência de tombar. Mas se a linha de ação da força-peso passar fora do ponto de contato da roda com o chão, então o trator está tombando.

Disponível em: <www.grupocultivar.com.br>. Acesso em: 17 maio 2020 (Adaptação).

Sabe-se que as linhas de contato das rodas dos tratores com a linha do chão são perpendiculares nos casos (a) e (b). Para um determinado tipo de trator na iminência de tombamento, o valor do ângulo que a linha de ação força-peso faz com o chão mede x e o valor do ângulo que a linha de ação força-peso faz com a linha de contato da roda com o chão mede um terço de x.

De acordo com as informações, a medida do ângulo x é

A) 67,5°.

B) 54,0°.

C) 45,0°.

D) 38,6°.

E) 30,0°.

QUESTÃO 151

Os sistemas de numeração de chapéus são diferentes, e cada país adota um padrão. Existem, no entanto, funções que fazem a conversão de um sistema para outro. Por exemplo, a função $\ell(F) = 8F + 1$ converte a numeração francesa para a inglesa, e a função $N(\ell) = \frac{1}{8} . \ell$ converte a numeração inglesa para a estadunidense.

A função F(N) que efetua a conversão de numeração dos chapéus estadunidenses para o sistema francês é:

A $F(N) = N - \frac{1}{8}$

B $F(N) = N + \frac{1}{8}$

C $F(N) = 8N + 1$

D $F(N) = 8N - 1$

E $F(N) = 8N + \frac{1}{8}$

QUESTÃO 152

Um cliente foi a um açougue comprar 8 kg de carne. Ele comprou alguns quilogramas de acém, cujo preço era R$ 26,00 o quilograma, e alguns quilogramas de asa de frango, cujo preço era R$ 11,00 o quilograma. O total gasto com essa compra foi de R$ 163,00.

Dessa maneira, a quantidade de acém, em quilograma, que esse cliente comprou é igual a

A 3,00.

B 3,25.

C 4,00.

D 5,00.

E 7,50.

QUESTÃO 153

Para evitar que seus aparelhos elétricos fossem danificados pela oscilação de tensão, uma pessoa comprou um estabilizador que regula o fornecimento de energia para os eletrodomésticos desligando-os em caso de sobretensão ou subtensão, e informando ao cliente a função de oscilação da tensão. Em determinado dia, o estabilizador desligou os aparelhos dessa pessoa por duas vezes em menos de duas horas após ser ligado, informando que a oscilação de tensão, nesse período, em volt, foi dada pela função $f(t) = 120 + 120\text{sen}(t . \pi)$, em que t é o tempo de funcionamento do estabilizador.

De acordo com a função informada pelo estabilizador, a maior tensão recebida pelo estabilizador foi de

A 240 V.

B 222 V.

C 204 V.

D 180 V.

E 120 V.

QUESTÃO 154

Um empreiteiro, que realiza revestimento em madeira na fachada de casas, cobra por esse trabalho um valor diretamente proporcional à área revestida. João contratou esse empreiteiro para o revestimento de uma área triangular, e pagou R$ 3 000,00. Por ter gostado do serviço realizado pelo empreiteiro, João o indicou ao seu amigo Carlos, que desejava revestir uma área triangular semelhante à sua, porém com altura três vezes maior.

De acordo com as informações, caso Carlos queira realizar o trabalho com esse empreiteiro, ele irá pagar a mais que João um valor igual a

A R$ 6 000,00.

B R$ 9 000,00.

C R$ 18 000,00.

D R$ 24 000,00.

E R$ 27 000,00.

QUESTÃO 155

Durante uma prova de saltos de esqui nos jogos de inverno de determinada cidade, um dos atletas, ao realizar seu salto, teve sua trajetória no momento do salto analisada por um *software*, que a representou pelo gráfico da função $H(t) = -0,3t^2 + 6t$, em que H, em metro, é a altura alcançada pelo atleta em função do tempo t, em segundo, do salto.

De acordo com a análise do *software*, a altura máxima atingida por esse atleta durante esse salto foi igual a

A 10 m.

B 20 m.

C 30 m.

D 60 m.

E 80 m.

QUESTÃO 156

O Havaí, um arquipélago no Oceano Pacífico, está totalmente cercado de água salgada. Para manter seus 1,4 milhão de habitantes e a economia funcionando, o estado americano precisa recorrer às chuvas e a aquíferos subterrâneos. Um grupo de geofísicos e geólogos encontrou aquíferos de água doce abaixo do leito do oceano. Essas formações rodeiam a maior ilha do arquipélago e contêm cerca de 3,5 quilômetros cúbicos de água.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2021 (Adaptação).

Com base nas informações, caso a quantidade de água nesses aquíferos fosse dividida igualmente entre o total de habitantes do Havaí, a quantidade de metros cúbicos de água por pessoa seria igual a

A 400.

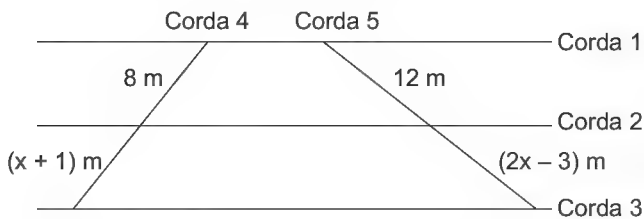
B 490.

C 2 500.

D 3 500.

E 4 900.

QUESTÃO 157

Para comemoração da festa junina, os moradores de uma rua resolveram repetir a decoração do ano anterior, com três fileiras de corda com bandeirolas paralelas, 1, 2 e 3, e duas fileiras de cordas transversais as outras três, definidas por 4 e 5. O projeto executado no ano anterior está representado na imagem a seguir.

Os moradores verificaram que as cordas com bandeirolas das transversais 4 e 5 estavam danificadas. Sendo assim, foi necessária a compra de novas cordas com bandeirolas.

Sabendo que para cada corda transversal foi comprado um metro de corda a mais, o comprimento total de corda com bandeirolas comprado foi:

- A 23 m.
- B 36 m.
- C 40 m.
- D 45 m.
- E 47 m.

QUESTÃO 158

Ao analisar um determinado indicador S de qualidade, um técnico em elétrica utiliza a seguinte expressão para os cálculos, em que μ e ω são constantes que dependem do material:

$$S = \frac{\mu - 3}{3 + \sqrt{\omega}}$$

Para determinado material que estava sendo analisado por esse técnico, os coeficientes μ e ω foram classificados, respectivamente, com os valores $\sqrt{2}$ e 2.

O indicador S, na forma simplificada, encontrado pelo técnico durante a análise desse material é igual a:

- A -1
- B $\frac{6\sqrt{2} - 5}{5}$
- C $\frac{6\sqrt{2} - 11}{7}$
- D $\frac{-7}{11 + 6\sqrt{2}}$
- E $\frac{2 - 3\sqrt{2}}{3\sqrt{2} + 2}$

QUESTÃO 159

Em uma determinada fábrica, são realizadas manutenções em três tipos diferentes de sistemas: sistema mecânico, sistema hidráulico e sistema elétrico. Sabe-se que, quando as três manutenções são realizadas no mesmo dia, é feita uma parada total na fábrica. A tabela a seguir exibe a periodicidade dessas manutenções:

Tipo de manutenção	Sistema mecânico	Sistema elétrico	Sistema hidráulico
Periodicidade	15 em 15 dias	40 em 40 dias	60 em 60 dias

Com base nessas informações, o período entre duas paradas totais consecutivas, em dia, é de

- A 120.
- B 180.
- C 240.
- D 320.
- E 360.

QUESTÃO 160

O dono de uma banca de jornal colecionou cartões-postais de diversas cidades ao longo do tempo, totalizando 3 060 cartões. Para estimular seus três netos, Célia, Maria e Ricardo, a continuar sua coleção de cartões-postais, ele decidiu dividi-la entre eles, de forma diretamente proporcional a suas idades, que são 9, 12 e 15 anos, respectivamente.

A quantidade de cartões-postais que Ricardo recebeu é igual a

- A 255.
- B 340.
- C 765.
- D 1 020.
- E 1 275.

QUESTÃO 161

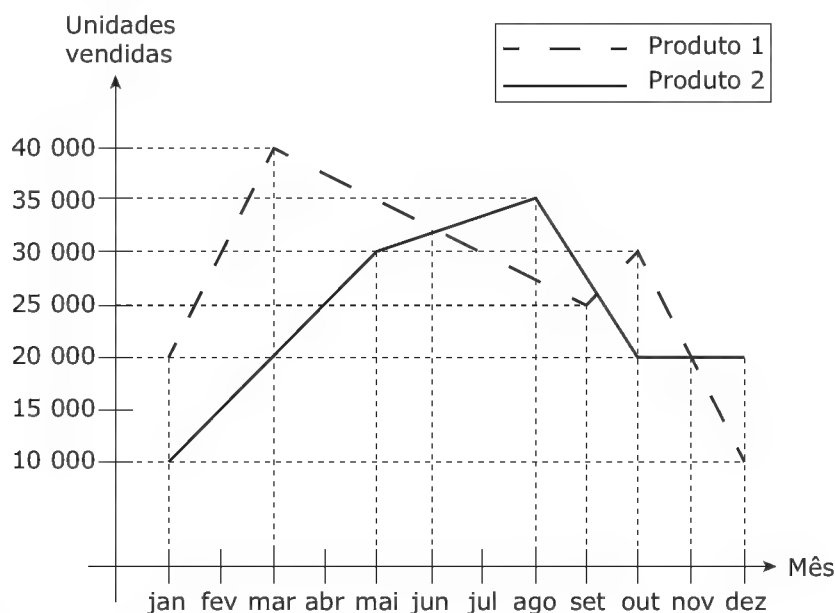
Cada fio de cabelo possui de 58 a 100 mícrons de diâmetro. Contudo, visto que o corte transversal de um cabelo é elíptico, o termo diâmetro não é totalmente preciso. Um mícron é igual a 1 milionésimo de metro ou 1 milésimo de milímetro.

Disponível em: <www.colorway.com.br>.
Acesso em: 18 maio 2020.

De acordo com o texto, quantos centímetros, no máximo, tem o diâmetro de um fio de cabelo?

- A 0,1
- B 0,01
- C 0,001
- D 0,0001
- E 0,00001

QUESTÃO 162

Considere o gráfico a seguir, que representa a quantidade de unidades vendidas de dois produtos ao longo de um ano em uma fábrica.

De acordo com o gráfico, os períodos em que a quantidade de unidades vendidas do produto 1 esteve em declínio, porém foi superior ou igual à quantidade de unidades vendidas do produto 2 foi

A de março a junho e de outubro a novembro.

B de janeiro a março e de setembro a outubro.

C de janeiro a junho e de setembro a novembro.

D de março a setembro e de outubro a dezembro.

E de junho a setembro e de novembro a dezembro.

QUESTÃO 163

Observe a tabela a seguir, que representa os oito primeiros colocados no Campeonato Brasileiro de 2017.

Classificação		PG	J	V	E	D	GP	GC	SG	%
1º	Corinthians	**72**	38	21	9	8	50	30	20	63
2º	Palmeiras	**63**	38	19	6	13	61	45	16	55
3º	Santos	**63**	38	17	12	9	42	32	10	55
4º	Grêmio	**62**	38	18	8	12	55	36	19	54
5º	Cruzeiro	**57**	38	15	12	11	47	39	8	50
6º	Flamengo	**56**	38	15	11	12	49	38	11	49
7º	Vasco	**56**	38	15	11	12	40	47	–7	49
8º	Chapecoense	**54**	38	15	9	14	47	49	–2	47

Disponível em: <https://esporte.uol.com.br/>. Acesso em: 09 jan. 2019.

Os quatro primeiros colocados no Campeonato Brasileiro são classificados para a Copa Libertadores da América. A estatística futebolística levantou o dado de que a média de pontos (PG) dos quatro primeiros colocados é n pontos superior à quantidade de pontos do oitavo colocado, a Chapecoense. Portanto, n é um número

A quadrado perfeito.

B múltiplo de 22.

C maior que 11.

D divisor de 20.

E primo.

QUESTÃO 164

Existe uma grande variedade de regras de Bingo, com diferentes padrões de sorteio, marcação e possibilidades de vitória. As mais utilizadas são:

- Cada jogador pode usar de 1 a 4 cartelas de 25 números aleatórios de 1 a 75;
- A cada rodada, um número é sorteado e o jogador verifica se ele está na sua cartela;
- O jogador completa sua cartela marcando os números sorteados;
- O objetivo é completar linhas, colunas ou diagonais.

Nas cartelas há 5 colunas, B, I, N, G e O, sendo que na coluna B há números de 1 a 15, na coluna I há números de 16 a 30, na coluna N há números de 31 a 45, na coluna G há números de 46 a 60, e na coluna O há números de 61 a 75.

Disponível em: <www.jogatina.com>. Acesso em: 14 maio 2021 (Adaptação).

Em um jogo de Bingo beneficente que segue as regras apresentadas no texto, cada jogador possui apenas uma cartela. Após o sorteio dos cinco primeiros números, o jogador A gritou "Bingo" indicando que havia completado uma coluna de sua cartela.

Os jogadores B e C fizeram uma conferência dos números da mesma coluna correspondente à coluna ganhadora do jogador A. O jogador B verificou que os números da sua coluna correspondente eram iguais aos números da coluna vencedora subtraídos de uma unidade. Já o jogador C verificou que na sua coluna correspondente havia três dos cinco números que foram sorteados.

As cartelas dos jogadores A, B e C podem ser vistas a seguir.

Jogador A

B	I	N	G	O
14	30	44	47	73
4	17	36	59	65
9	22	41	53	70
12	29	33	48	61
13	19	39	60	66

Jogador B

B	I	N	G	O
15	29	45	46	61
10	16	31	58	63
13	21	42	52	75
2	28	32	47	74
7	18	34	59	65

Jogador C

B	I	N	G	O
1	29	35	60	62
8	17	38	48	67
3	25	36	51	71
15	26	40	59	64
11	21	42	49	72

De acordo com o exposto, a coluna que o jogador A conseguiu completar foi a

A. B.
B. I.
C. N.
D. G.
E. O.

QUESTÃO 165

Em um jogo educacional *online*, é apresentado para o jogador o ciclo trigonométrico com vários pontos destacados no segundo, terceiro e quarto quadrantes, e apenas um ponto marcado no primeiro quadrante. O jogador consegue passar de fase se identificar corretamente os pontos simétricos no segundo, terceiro e quarto quadrantes do ponto marcado no primeiro quadrante.

Em determinada fase, o ponto marcado no primeiro quadrante corresponde a um arco de 60° em sentido anti-horário em relação à origem do ciclo trigonométrico, e os pontos destacados no terceiro quadrante também em sentido anti-horário em relação à origem do ciclo trigonométrico são:

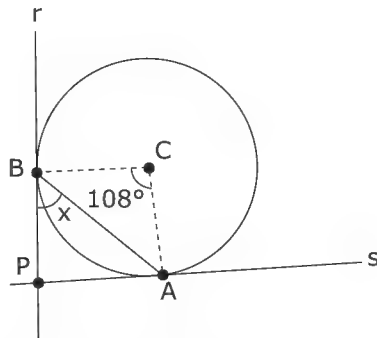
A	B	C	D	E
195°	210°	225°	240°	260°

Considerando que, nessa fase, o jogador identificou corretamente os pontos simétricos ao arco de 60° no segundo e quarto quadrantes, para que ele passe de fase, o ponto que ele deve marcar no terceiro quadrante é o

A. A.
B. B.
C. C.
D. D.
E. E.

QUESTÃO 166

Uma pessoa caminha diariamente em uma praça circular de centro C próxima de seu apartamento. O prédio em que essa pessoa mora fica em uma esquina do cruzamento entre as ruas r e s, que são tangentes à praça nos pontos B e A, respectivamente. Todos os dias, ao sair de seu prédio no ponto P, a pessoa caminha pela rua r até o ponto B, percorre o caminho BA interno à praça e dá algumas voltas na praça terminando no ponto A, de onde saiu para circular essa praça, e retorna para o seu prédio pela rua s.

A representação esquemática da configuração das ruas e da praça pode ser vista na imagem a seguir.

Sabendo que o ângulo central desse arco é $B\hat{C}A = 108°$, a medida do ângulo $P\hat{B}A = x$, formado pelo trajeto AB percorrido e a rua r, é igual a

A) 36°.

B) 45°.

C) 54°.

D) 60°.

E) 72°.

QUESTÃO 167

Um processo seletivo de pós-graduação conta com três avaliações, Matemática, Português e Redação, que valem quatro pontos cada uma, com pesos, respectivamente, de 1,0, 1,5 e 2,5.

Cinco candidatos participaram desse processo seletivo e, na data prevista, foi divulgado o resultado apresentado na tabela, em que o aprovado foi o candidato com a maior média ponderada, considerando as notas nas três avaliações.

Candidato	Matemática	Português	Redação
I	2	2	3
II	3	2	3
III	1	2	3
IV	2	1	3
V	2	2	2

De acordo com as informações, o candidato aprovado nesse processo seletivo foi o

A) I.

B) II.

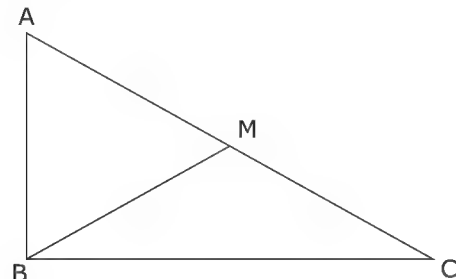
C) III.

D) IV.

E) V.

QUESTÃO 168

A companhia responsável pelo abastecimento de água de uma cidade foi chamada para verificar o vazamento em um bairro. De posse do mapa das instalações hidráulicas daquela região e constatando o vazamento, o engenheiro responsável verificou que seria necessário trocar um cano conectado ao cano principal, representado por AC.

A figura a seguir é uma representação do mapa na área do vazamento.

Sabe-se que os canos $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$ são perpendiculares entre si, e que o cano principal $\overline{AC}$ tem 15 m de comprimento. Sendo M o ponto médio de $\overline{AC}$, o comprimento do cano $\overline{BM}$ que deve ser trocado é igual a

A) 4,5 m.

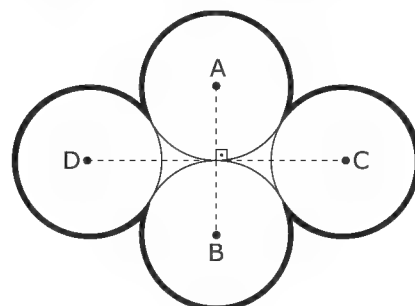
B) 6,0 m.

C) 7,5 m.

D) 9,0 m.

E) 12,0 m.

QUESTÃO 169

Para um trabalho escolar, um estudante desenhou quatro circunferências idênticas de raio 1 cm, tangentes umas às outras, e contornou a parte externa a partir dos pontos de tangência, conforme a imagem a seguir.

Sabendo que um dos itens do trabalho do estudante era determinar o comprimento da parte contornada e que ele respondeu corretamente, a resposta dada pelo estudante, em centímetro, foi:

A) 2π

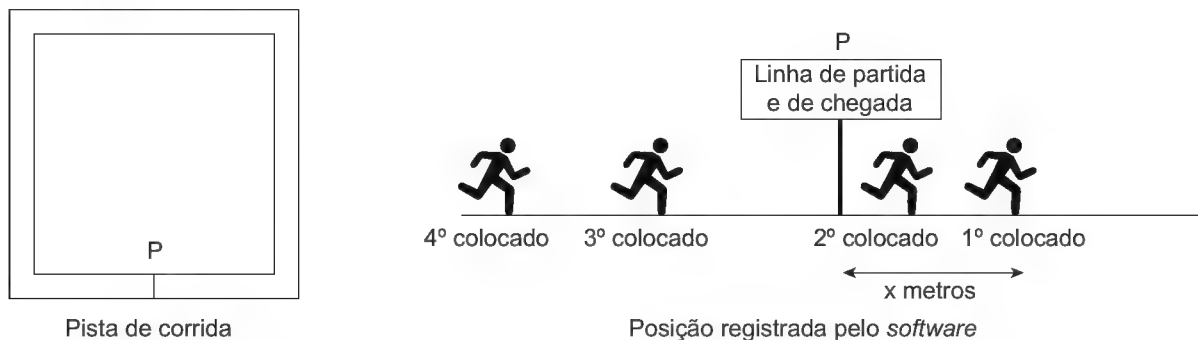
B) 3π

C) 6π

D) $\frac{5\pi}{3}$

E) $\frac{20\pi}{3}$

QUESTÃO 170

Quatro corredores estavam participando de uma corrida em uma pista quadrada. Todos partiram no mesmo instante da linha P, indicada na imagem, e, após os dois primeiros colocados terem completado uma volta, a posição deles em determinado instante foi registrada por um *software*, como mostra a imagem a seguir.

Com base na imagem, o *software* calculou que, nesse instante, a distância do quarto colocado ao primeiro colocado era dada pela função $f(x) = |2x - 9| + x$, em que x indica a distância do primeiro colocado à linha de partida e de chegada P, em metro.

Considerando que o primeiro colocado estava a 2 metros da linha P no instante registrado pelo *software*, a distância entre o primeiro e o quarto colocados nesse momento, segundo o *software*, era de

A) 2 m.

B) 3 m.

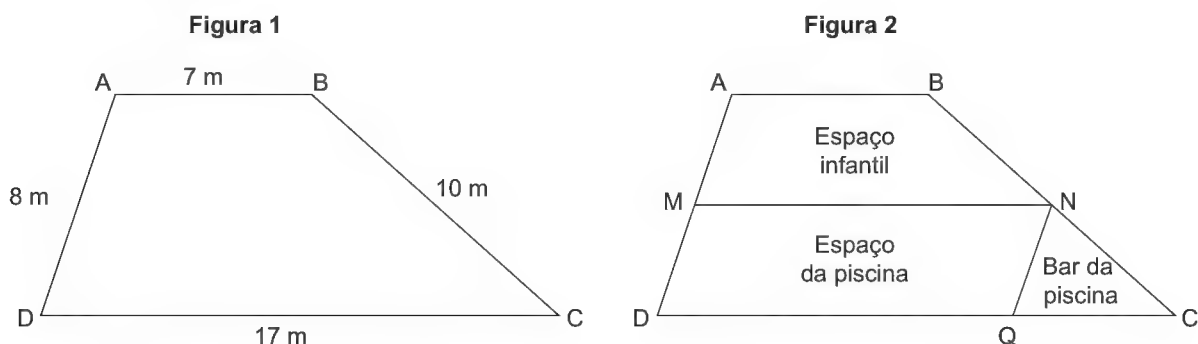
C) 5 m.

D) 7 m.

E) 8 m.

QUESTÃO 171

O proprietário de um clube comprou o terreno ao lado de seu empreendimento e pretende aumentar as áreas de lazer construindo, no novo terreno, um espaço infantil, um espaço para piscina e um espaço para um bar ao lado da piscina. Um esboço, fora de escala, da planta do novo terreno com as dimensões reais pode ser visto na figura 1, em que o terreno tem formato trapezoidal.

Segundo o engenheiro contratado para realizar essa construção, a melhor disposição para as áreas de lazer nesse terreno seria construir o espaço infantil no trapézio ABNM, em que M e N são os pontos médios dos lados $\overline{AD}$ e $\overline{BC}$ do terreno, respectivamente, construir o espaço da piscina no paralelogramo MNQD, e construir o espaço do bar no triângulo NCQ, conforme a figura 2.

De acordo com o esboço do engenheiro, o perímetro do espaço destinado ao bar da piscina é

A) 13 m.

B) 14 m.

C) 15 m.

D) 16 m.

E) 17 m.

QUESTÃO 172

Uma pesquisa de intenção de votos foi realizada com um grupo de pessoas a respeito dos candidatos A, B e C. Sabe-se que quem vota em A nunca votaria em C, assim como quem vota em C nunca votaria em A.

A pesquisa obteve os seguintes resultados:

- 10% dos entrevistados votariam em A e B;
- 15% dos entrevistados votariam em B e C;
- 33% dos entrevistados votariam em A;
- 34% dos entrevistados votariam em B;
- 32% dos entrevistados votariam em C.

De acordo com os resultados, a porcentagem de entrevistados que não votariam em candidato algum é igual a

A) 1%.
B) 8%.
C) 12%.
D) 20%.
E) 26%.

QUESTÃO 173

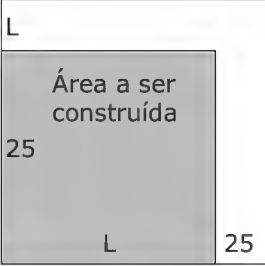
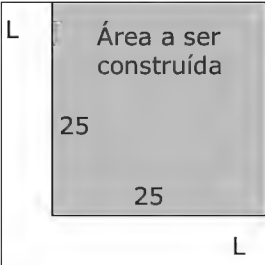
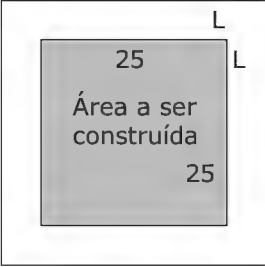
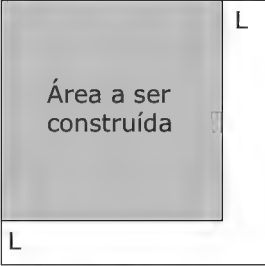
Um investidor separou determinada quantia e aplicou em ações de três diferentes empresas: A, B e C. Ele aplicou 30% do seu capital em A, 30% em B, e 40% em C. Após um mês, as ações de A valorizaram 5%, as ações de B valorizaram 10%, e as ações de C sofreram desvalorização de 15%.

Analisando o montante total do investidor nas três aplicações, passado um mês da aplicação, o seu capital investido

A) desvalorizou 15,00%.
B) desvalorizou 6,00%.
C) desvalorizou 1,50%.
D) valorizou 10,50%.
E) valorizou 98,50%.

QUESTÃO 174

Uma indústria tem o prazo de 30 dias para realizar um serviço e mobilizou 20 operários de mesmo rendimento para a realização dessa tarefa. Ao final do décimo quinto dia de trabalho ininterrupto, quatro desses operários foram afastados por motivo de doença e ficaram ausentes por licença médica durante dez dias.

Os demais continuaram a jornada de trabalho normalmente e, na volta dos operários afastados, no início do 26º dia, a empresa contratou mais K operários para que o prazo fosse cumprido.

O número mínimo K de operários contratados deve ser igual a

A) 5.
B) 6.
C) 7.
D) 8.
E) 9.

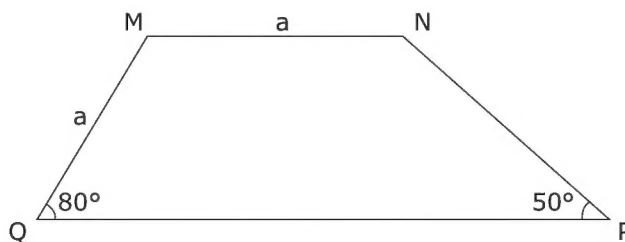
QUESTÃO 175

Breno possui um lote em formato quadrado de 625 metros quadrados de área total. De acordo com as determinações da prefeitura, esse lote deve necessariamente ter uma área verde. A fim de se adequar, Breno planeja recuar uma distância L de dois dos lados desse lote para destinar à área verde, restando uma determinada área a ser construída. Sabe-se que, para calcular essa área em função de L, Breno usou a seguinte expressão $(25 - L)^2$.

Dessa maneira, o desenho que melhor representa os recuos e a área a ser construída no lote de Breno é:

A)
B)
C)
D)
E)

QUESTÃO 176

Considere a figura a seguir, fora de escala, que representa um terreno em formato de um trapézio, em que MN = MQ = a.

Os segmentos paralelos $\overline{MN}$ e $\overline{PQ}$ do terreno receberão uma cerca viva e, para determinar a quantidade de material que deverá ser comprada, o proprietário necessitou calcular as medidas dos lados $\overline{MN}$ e $\overline{PQ}$ de seu terreno.

Considerando a figura, a soma dos comprimentos dos segmentos $\overline{MN}$ e $\overline{PQ}$, em função de a, é

- A 1,0a.
- B 1,5a.
- C 2,0a.
- D 2,5a.
- E 3,0a.

QUESTÃO 177

Um instituto de pesquisas deseja conhecer a realidade dentro de condomínios e discutir possíveis soluções para problemas comuns nesse tipo de moradia. Como amostra, os entrevistados serão selecionados dentro de uma população de n pessoas por condomínio, em condomínios que tenham entre 800 e 1 000 moradores. O número de pessoas entrevistadas é dado pela raiz quadrada de n, sendo esta um número natural.

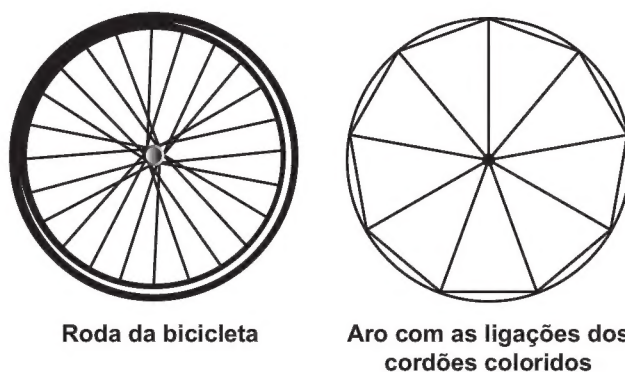
Com base nessas informações, a maior quantidade de pessoas entrevistadas em um mesmo condomínio que atenda aos critérios exigidos será igual a

- A 28.
- B 29.
- C 30.
- D 31.
- E 32.

QUESTÃO 178

Para enfeitar as rodas de sua bicicleta, uma pessoa marcou nove pontos, igualmente distribuídos sobre as extremidades do aro da roda, e fixou cordões coloridos desses pontos ao centro do aro e ligando um ponto ao outro, conforme a imagem a seguir.

Roda da bicicleta

Aro com as ligações dos cordões coloridos

De acordo com as informações, o ângulo formado entre duas ligações consecutivas de cordões coloridos de um ponto marcado por essa pessoa ao centro do aro é igual a

- A 10,0°.
- B 20,0°.
- C 22,5°.
- D 40,0°.
- E 140,0°.

QUESTÃO 179

A Superliga é a maior competição brasileira de voleibol e tem por finalidade reunir as melhores equipes do país. Para se inscrever na Superliga, cada equipe atribui a seus atletas, de acordo com critérios técnicos, uma pontuação que varia de 1 a 7. Em cada equipe participante, só pode haver, no máximo, três jogadores com 7 pontos cada.

Em uma determinada equipe, quatro jogadores receberam pontuação máxima de 7 pontos, tornando-os adequados para a inscrição na Superliga. Como dois deles já tinham assinado contrato para mais um ano, eles foram incluídos automaticamente pela comissão técnica da equipe na competição. Os outros dois jogadores com pontuação máxima tinham encerrado seu contrato e, para escolher qual deles receberia uma renovação e seria inscrito, o técnico usou o critério de quem teve o menor desvio-padrão em finalizações durante os quatro últimos jogos, sendo que os dois jogadores jogaram nos quatro jogos a mesma quantidade de tempo.

As finalizações desses jogadores nesses jogos estão registradas na tabela.

	Jogo 1	Jogo 2	Jogo 3	Jogo 4
Jogador A	10 finalizações	9 finalizações	7 finalizações	6 finalizações
Jogador B	6 finalizações	6 finalizações	9 finalizações	11 finalizações

O desvio-padrão do jogador selecionado para participar da Superliga é:

A) $\frac{3}{2}$

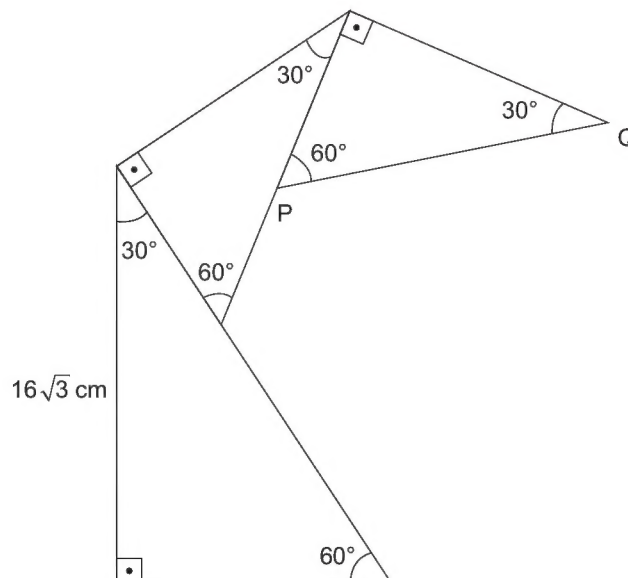
B) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

C) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

D) $\frac{5}{2}$

E) $\frac{9}{2}$

QUESTÃO 180

Um artesão criou um modelo para uma luminária conforme o projeto esboçado a seguir.

Para o projeto, a medida da hipotenusa do maior triângulo foi definida como o dobro da medida da hipotenusa do triângulo mediano, que, por sua vez, era igual ao dobro da medida da hipotenusa do triângulo menor, representada pelo segmento $\overline{PQ}$, que, segundo o projeto, foi o local destinado à fixação de uma lâmpada.

De acordo com o projeto desse artesão, a medida do segmento $\overline{PQ}$ é, em centímetro, igual a:

A) 4

B) 8

C) 16

D) $4\sqrt{3}$

E) $8\sqrt{3}$